



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

# **TOLERANSI BEBERAPA KULTIVAR PADI BERAS MERAH LOCAL SUMATERA BARAT (*Oryza Sativa* L.) TEHADAP CEKAMAN KEKERINGAN**

## **SKRIPSI**



**NIKE NOFTARIA  
05111025**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

**TOLERANSI BEBERAPA KULTIVAR PADI BERAS MERAH  
LOKAL SUMATERA BARAT (*Oryza sativa* L.) TERHADAP  
CEKAMAN KEKERINGAN**

**OLEH  
NIKE NOFTARIA  
05 111 025**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**



**TOLERANSI BEBERAPA KULTIVAR PADI BERAS MERAH  
LOKAL SUMATERA BARAT (*Oryza sativa* L.) TERHADAP  
CEKAMAN KEKERINGAN**

**OLEH  
NIKE NOFTARIA  
05 111 025**

**SKRIPSI  
SEBAGAI SALAH SATU SYARAT  
UNTUK MEMPEROLEH  
GELAR SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**



**TOLERANSI BEBERAPA KULTIVAR PADI BERAS MERAH  
LOKAL SUMATERA BARAT (*Oryza sativa* L.) TERHADAP  
CEKAMAN KEKERINGAN**

**OLEH**

**NIKE NOFTARIA  
05 111 025**

**MENYETUJUI :**

**Dosen Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS**  
**NIP. 19630513 198702 1001**

**Dosen Pembimbing II**



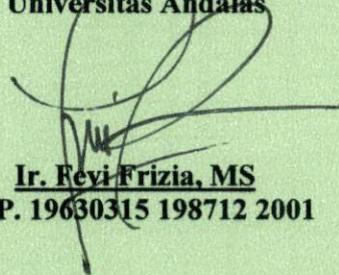
**Prof. Ir. Ardi, M.Sc**  
**NIP. 19531216 198003 1004**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas**



**Prof. Ir. Ardi, M.Sc**  
**NIP. 19531216 198003 1004**

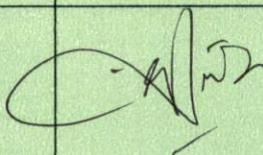
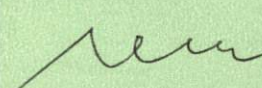
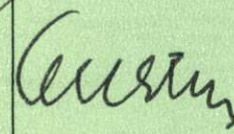
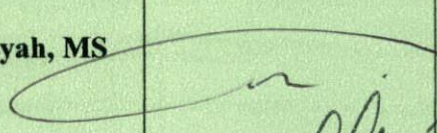
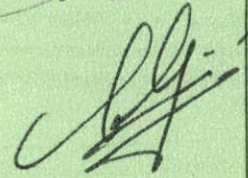
**Ketua Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas**

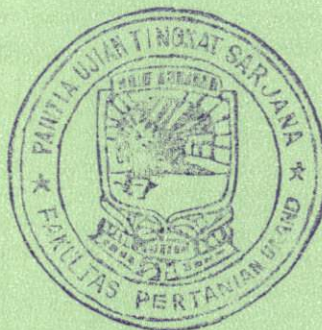


**Ir. Fevi Frizia, MS**  
**NIP. 19630315 198712 2001**

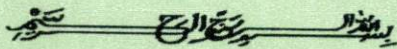


**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 27 Desember 2010**

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Prof. Dr. Ir. Warnita, MP		Ketua
2.	Dr. Ir. Irawati Chaniago, M.Rur.Sc		Sekretaris
3.	Dr. Ir. Gustian, MS		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS		Anggota
5.	Prof. Ir. Ardi, M.Sc		Anggota







Ketika kumohon kepada Allah kekuatan, Allah memberiku kesulitan agar aku kuat  
Ketika kumohon kebijaksanaan, Allah memberiku masalah untuk kupecahkan  
Ketika kumohon keberanian, Allah memberiku kondisi sulit untuk kuatasi  
Ketika kumohon kepada Allah bantuan, Allah memberiku kesempatan  
Aku tidak menerima apa yang aku pinta, tapi aku menerima apa yang aku butuhkan  
Terjawab sudah doaku.....

Terimakasih ya Allah untuk nikmat dan semua yang telah Engkau anugerahkan kepadaku..  
Karya kecil ini kupersembahkan untuk orang-orang yang kusayangi. Untuk Papa (Yulisman),  
Mama (Srihayani, S.Pd). Adik-adikku Darman Harry Dinata, Luthfia Anggun Rahmadani,  
Wulanda Tiara Vioreka dan Abangku Briptu David Suharman, SH.

Sungguh betapa besar rasa sayang dan terimakasih ingin kusampaikan. Namun, aku terlalu  
angkuh untuk mengatakannya, mengungkapkan terimakasih padamu bukanlah suatu hal  
yang sederhana. Karna terlalu banyak hal yang tak bisa kubalas dari pengorbananmu papa  
dan mama. Aku sadar dengan ini belum bisa menghapus setitik pun keringatmu, belum bisa  
membuat bangga. Namun aku berambisi buatmu bahagia, menjadi perisai bagi keluarga. Ku  
tak ingin melayukan hati mereka, realita ini yang membajakan egoku, realita ini yang  
menyadarkanku, perjuanganku masih panjang....., aku akan terus berjuang untuk  
kehidupan ini.

Trimakasih ma, pa, atas semuanya. Dengan kasih sayangmu dapat membangkitkan semangat  
hidupku. Setiap nasehat darimu memberi kekuatan baru dijiwaku. Engkau adalah suka  
dukaku, pelipur lara disaat kesedihan menyapaku. Engkau seperti Superhuman yang  
menyelamatkan hidupku dari kekhilafan. Tak ada seorangpun yang dapat menggantikan  
perananmu. Karna Engkau ibarat hati ini, dan aku cinta yang terpendam didalamnya, betapa  
aku sangat membutuhkanmu untuk membimbingku. Trimakasih untuk adik-adikku telah  
menjadi peri kecil yang memberi warna dalam hidupku. Trimakasih juga untuk abang ku,  
walaupun aku kerikil kecil, tapi kerikil kecil yang berperan besar dan ganda, kerikil yang bisa  
membangun rumah untuk berlindung. Buat keluarga besarku, terimakasih juga.....

Kepada Pembimbingku,  
Prof.Dr.Ir.Irfan Suliansyah,MS dan Prof.Ir.Ardi, M.Sc terimakasih atas motivasi, bimbingan  
dan nasehatnya yang telah menjadi inspirasi bagiku.

Terimakasih kepada Ayhie, Velli, Nanda, Tia dan Veni. Teman-teman BDP 05 yang  
namanya tidak bisa disebutkan satu per satu, Senior, Junior, teman-teman kos serta kepada  
keluarga besar KSR PMI UNAND dan LSM PUSAKA (Pusat Studi Antar Komunitas),  
juga kepada orang-orang yang Tuhan hadirkan dalam hidupku. Satu yang terlupa, buat  
Evoni Nanda semoga kau bahagia di alam sana, kutitip doa lewat karya ini.  
Telah kusampaikan semuanya, tak ada yang tersisa kecuali satu hal.

"Kadang aku ingin menjadi seperti matahari atau rembulan bahkan lilin, yang menerangi  
manusia dari kegelapan. Namun aku tersadar dari kedunguanaku, matahari dan rembulan  
hanya berpihak pada satu waktu, lilin lama kelamaan akan meleleh dan sirna. Jika sudah  
begitu, siapa lagi yang akan menerangi??? Izinkan aku menjadi pelita yang slalu menerangi  
sepanjang masa dan menjadi perisai bagi orang lain"

By: NIKE NOTARJA, SP



## **BIODATA**

Penulis dilahirkan di Sumani, pada tanggal 17 November 1987 sebagai anak kedua dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Yulisman dan Ibu Srihayani. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD N 28 Balerong Sumani, lulus pada tahun 1999. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP N 3 X Koto Singkarak, lulus tahun 2002. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMA N 1 X Koto Singkarak, lulus pada tahun 2005. Pada tahun 2005 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.

Padang, Desember 2010

Nike Noftaria



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu tercurah buat Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat dalam kehidupan.

Skripsi ini berjudul, **“Toleransi Beberapa Kultivar Padi Beras Merah Lokal Sumatera Barat (*Oryza sativa* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan”**. Penelitian telah dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari Bulan Mei – November 2010.

Ucapan terimakasih yang tulus penulis ucapkan kepada Bapak Prof.Dr.Ir.Irfan Suliansyah,MS sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Prof.Ir.Ardi,M.Sc sebagai dosen pembimbing II yang bijaksana telah memberi arahan, saran, bimbingan, nasehat dan motivasi serta membuka cakrawala pemikiran penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua, keluarga, dosen, karyawan dan rekan-rekan mahasiswa serta seluruh pihak yang telah membantu sampai skripsi ini selesai.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan inovasi untuk perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pertanian dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Desember 2010

NN



## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
III. BAHAN DAN METODE .....	12
3.1 Tempat dan Waktu .....	12
3.2 Bahan dan Alat .....	12
3.3 Rancangan .....	12
3.4 Pelaksanaan .....	13
3.5 Pengamatan .....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
4.1 Toleransi Kekeringan .....	19
4.2 Daya Sembuh ( <i>Recovery</i> ) .....	21
4.3 Tinggi Tanaman .....	22
4.4 Jumlah Anakan Produktif .....	25
4.5 Jumlah Gabah per Malai .....	28
4.6 Bobot Segar Gabah per Tanaman .....	30
4.7 Bobot Kering Panen per Tanaman .....	31
4.8 Bobot 1000 Butir Gabah Bernas .....	34
4.9 Persentase Gabah Bernas .....	36
4.10 Hasil Gabah Kering per Rumpun .....	39
4.11 Kompilasi Peubah Relatif .....	40



V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	43
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN .....	45



## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Tingkat toleransi terhadap cekaman kekeringan .....	13
2. Skor toleransi kekeringan .....	16
3. Skor daya sembuh ( <i>recovery</i> ) .....	17
4. Toleransi kekeringan tanaman padi 1 hari setelah dihentikan penyiraman pada umur 41 hari setelah tanam .....	19
5. Penilaian daya sembuh ( <i>recovery</i> ) dalam jangka waktu 2 minggu .....	21
6. Tinggi tanaman .....	23
7. Jumlah anakan produktif .....	26
8. Jumlah gabah per malai .....	28



## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik laju pertumbuhan tinggi tanaman yang mengalami cekaman kekeringan .....	25
2. BM Dharmasraya (A) umur 8 minggu yang toleran terhadap cekaman kekeringan dan BM Perbatasan (B) umur 8 minggu yang moderat terhadap cekaman kekeringan .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian dari Bulan Mei – November 2010 ....	48
2. Nama dan asal padi beras merah lokal Sumatera Barat .....	49
3. Denah penempatan perlakuan di rumah kaca berdasarkan RAL ..	50
4. Perhitungan kebutuhan air .....	51
5. Perhitungan dosis pupuk.....	52
6. Dokumentasi penelitian .....	53



# **TOLERANSI BEBERAPA KULTIVAR PADI BERAS MERAH LOKAL SUMATERA BARAT (*Oryza sativa* L.) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN**

## **ABSTRAK**

Penelitian toleransi beberapa kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat (*Oryza sativa* L.) terhadap cekaman kekeringan telah dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas dari Bulan Mei – November 2010.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk penempatan perlakuan. Perlakuan adalah 10 kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat yaitu: BM Surian, BM Gunung Pasir, BM Perbatasan, BHt Siarang, BM Sikarajuik 1, BM Jorong Mudiak, BM Teluk Embun, BM Capacino, BM Sikarajuik 2 dan BM Dharmasraya. Data pengamatan tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, bobot segar gabah per tanaman, bobot kering panen per tanaman, bobot 1000 butir gabah bernas, persentase gabah bernas dan hasil gabah kering per rumpun dianalisis menggunakan Metode Sakarung, sedangkan toleransi kekeringan dan daya sembuh diskoring menurut *Standard Evaluation System* (IRRI). Tujuan penelitian adalah untuk mencari kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat yang toleran terhadap cekaman kekeringan.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa toleransi kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat terhadap cekaman kekeringan berbeda-beda dan Kultivar BM Dharmasraya memiliki toleransi yang baik terhadap cekaman kekeringan dan produksinya tinggi.



# **WEST SUMATRAN BROWN RICE (*Oryza sativa* L.) TOLERANCE TO DROUGHT STRESS**

## **ABSTRACT**

A field experiment about the tolerance of some local brown rice of West Sumatera (*Oryza sativa* L.) to drought stress has been conducted at a green house of Faculty of Agriculture, Andalas University, Padang from May to November 2010.

Treatments were arranged in a Completely Randomized Design with 10 replicates. The treatments are genotypes of brown rice as follows: Surian, Gunung Pasir, Perbatasan, Siarang, Sikarajuik 1, Jorong Mudiak, Teluk Embun, Capacino, Sikarajuik 2 and Dharmasraya. Data of plant height, number of productive tiller, number of rice grain per panicle, fresh weight of rice per plant, dry weight of rice per plant, 1000 grain weight, grain percentage, and yield per clump. Data were analyzed by Method of Sakarung. However, drought tolerance and seed vigor were scored by Standard Evaluation System (IRRI). The aim of this experiment is to determine local brown rice of West Sumatera that tolerant to drought stress.

Results indicated that the drought tolerance of local brown rice of West Sumatera varied. Brown Rice of Dharmasraya has a good tolerance to drought stress and yield highly.



## I. PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia karena sebagian besar penduduk Indonesia makanan pokoknya adalah beras, maka pemenuhan kebutuhannya selalu diprioritaskan oleh pemerintah. Permintaan akan beras terus meningkat dari waktu ke waktu seiring dengan bertambahnya penduduk. Indonesia merupakan negara produsen, juga konsumen terbesar di dunia. Oleh karena itu sampai saat ini, padi merupakan komoditas strategis yang tetap mendapatkan prioritas penanganan dalam pembangunan pertanian. Peningkatan produksi padi perlu diupayakan untuk mengimbangi laju pertumbuhan penduduk dan pengurangan impor beras sehingga ketahanan pangan nasional dapat dipertahankan. Dilihat dari warna dan teksturnya, ada tiga jenis beras, yaitu beras putih, beras merah, dan beras ketan.

Beras merah sudah lama diketahui sangat bermanfaat bagi kesehatan, selain sebagai makanan pokok, seperti menyembuhkan penyakit kekurangan vitamin A (rabun ayam) dan vitamin B (beri - beri), beras merah juga bermanfaat untuk mengatasi kekurangan gizi bagi penduduk. Namun demikian, padi beras merah mempunyai produktivitas rendah serta penelitian padi beras merah belum menjadi prioritas. Beras merah juga terbatas dipasarkan dan harganya relatif tinggi. Dengan makin meluasnya permasalahan terhadap kesehatan, potensi padi beras merah perlu digali lebih intensif melalui berbagai penelitian (Suardi, 2005). Provinsi Sumatera Barat memiliki banyak sekali genotipe atau varietas padi lokal. Beras merah merupakan salah satu plasma nutfah padi lokal tersebut. Swasti, Syarif, Suliansyah dan Ekasari (2007), melalui kegiatan eksplorasi telah berhasil mengumpulkan sebanyak 182 genotipe padi lokal di Sumatera Barat, diantaranya terdapat padi beras merah.

Kekeringan adalah salah satu kendala bagi peningkatan produksi tanaman pada lahan tadah hujan bahkan lahan sawah irigasi. Kekeringan terjadi hampir setiap tahun yang disebabkan oleh musim hujan yang tidak menentu, terlalu cepat berakhir, penanaman terlambat, dan pengairan yang umumnya sangat bergantung pada air hujan. Oleh karena itu, penelitian untuk mendapatkan varietas padi toleran kekeringan, dengan umur genjah dan produksi tinggi perlu mendapat prioritas. Salah satu masalah yang dihadapi petani saat ini adalah masih



terbatasnya varietas padi yang tahan kekeringan dan berproduksi tinggi sedangkan varietas padi gogo yang dikembangkan saat ini produksinya masih rendah. Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan varietas padi beras merah yang berproduksi tinggi dan tahan terhadap cekaman kekeringan.

Dampak kekeringan yang terjadi akibat semakin meluasnya areal persawahan yang mengalami kekeringan merupakan salah satu masalah utama dalam mengembangkan tanaman padi. Luas areal persawahan di Indonesia tahun 2008, seluas 7,89 juta ha dimana sekitar 277.473 ha (3,5%) telah mengalami kekeringan dan 75.047 ha gagal panen (puso), sedangkan untuk daerah Sumatera Barat pada tahun 2008, dari 423.655 sekitar 8.258 ha lahan sawah di Sumatera Barat tidak produktif lagi akibat mengalami kekeringan (Badan Pusat Statistik, 2009).

Kondisi sawah yang seperti ini sangat mengkhawatirkan dan dapat menjadi ancaman terhadap hasil produksi padi, sedangkan jumlah pemenuhan kebutuhan pangan terhadap beras semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Ancaman kondisi alam seperti itu masih dapat diatasi dengan melakukan intensifikasi dan penggunaan varietas unggul yang mampu beradaptasi luas dengan lingkungan seperti tahan terhadap kekeringan. Kemudian untuk mengantisipasi kegagalan panen tersebut, diharapkan petani - petani di wilayah rawan kekeringan untuk menanam padi yang toleran terhadap kekeringan, karena di Indonesia varietas padi toleran kekeringan belum ditanam secara luas.

Kekeringan merupakan kondisi dimana tanaman mengalami kekurangan air, karena air merupakan salah satu faktor penting dalam siklus pertumbuhan tanaman mulai dari perkecambahan sampai panen. Tidak satupun proses kehidupan yang bisa terlepas dari air. Dalam mempertahankan kelangsungan hidupnya tanaman berusaha mendapatkan air dari air tanah terutama air yang berada antara kapasitas lapang dengan titik layu permanen. Namun, tidak semua air tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman seperti air kapiler dan air higroskopis.

Apabila tanaman tidak mengandung air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman, maka tanaman bisa mengalami kelayuan. Suhu yang tinggi dan angin yang kencang pada siang hari menyebabkan kelayuan lebih cepat



terjadi. Namun pada malam hari tanaman akan berusaha kembali untuk melakukan perbaikan turgor untuk menjamin kekokohan tanaman. Bila kecepatan penyediaan air berkurang, lama kelamaan tanaman akan mengalami layu pada siang hari maupun pada malam hari, akibatnya tanaman mengalami layu permanen (Buckman dan Brady, 1982).

Jumin (1989) menyatakan bahwa kekurangan air akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pengaruh tersebut dapat berupa hilangnya turgiditas sel, turunnya fotosintesis dan laju translokasi. Sedangkan pengaruhnya terhadap reproduksi yaitu dapat meningkatkan sterilitas bunga, hingga tanaman tidak mampu berbuah atau buah berkembang tidak sempurna dan gugur sebelum matang (Ismail, 1979). Untuk mengantisipasi kekurangan air pada pertanaman, dapat diusahakan melalui pemberian air, terutama pada fase - fase kritis antara lain pada fase vegetatif dan generatif (pembungaan). Hal yang paling penting diperhatikan dalam pemberian air adalah tingkat kebutuhan tanaman dan tahap pemberiannya (Harjadi, 1979). Kebutuhan air pada tanaman padi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: iklim (basah atau kering), umur tanaman (genjah, sedang, dalam). Varietas yang berumur sangat genjah akan membutuhkan air yang lebih sedikit dari varietas yang berumur sedang. Varietas padi yang berumur sedang juga membutuhkan air yang lebih sedikit dari varietas padi yang berumur dalam (Siregar, 1981).

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Toleransi Beberapa Kultivar Padi Beras Merah Lokal Sumatera Barat (*Oryza sativa* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan”**. Tujuannya adalah untuk mencari kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat yang toleran terhadap cekaman kekeringan.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno ini berasal dari 2 benua yaitu Asia dan Afrika Barat Tropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun sebelum masehi. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hasti Napur Uttarpradesh India sekitar 100 - 800 SM. Selain Cina dan India beberapa wilayah asal padi adalah Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos, Vietnam (Suparyono dan Setyono, 1994). Padi termasuk Famili *Graminae* (*Poaceae*), Sub Famili *Oryzoideae*, Genus *Oryza*. Dari genus *Oryza* yang di budidayakan adalah spesies *Oryza sativa* L. di Asia dan *Oryza glaberrima* di Afrika (Manurung dan Ismunadji, 1998). Padi termasuk famili rumput - rumputan dan berakar serabut. Seperti tanaman jenis rumput - rumputan lainnya, padi beranak melalui tunas yang tumbuh dari pangkal batang sehingga membentuk rumpun. Setiap batang padi umumnya dapat beranak lebih dari satu batang, tetapi tidak semua anak padi menghasilkan buah padi yang berkualitas. Hampir semua famili rumput - rumputan memiliki buah malai, atau buah majemuk dan dalam satu malai terdapat ratusan biji padi (Yandianto, 2003).

Tanaman ini tumbuh di daerah tropis dan sub tropis pada 45°LU - 45°LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500 - 2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam dimusim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan air irigasi selalu tersedia. Pada musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Pada dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0 - 650 m dpl dengan temperatur 22°C - 27°C. Sedangkan dataran tinggi 650 - 1500 m dpl dengan temperatur 19°C - 23°C. Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan. Angin berpengaruh pada penyerbukan dan pembuahan tetapi jika terlalu kencang akan merobohkan tanaman (Wikipedia, 2009). Padi pada hakekatnya dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, tergantung dari jenis padi itu sendiri. Kesuburan tanah merupakan syarat mutlak yang dibutuhkan tanaman padi. Tanah subur artinya cukup mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh



tanaman. Iklim juga sangat mempengaruhi kesuburan tanah. Tanah Indonesia yang terletak pada khatulistiwa merupakan tanah yang ideal untuk tanaman padi (Yandianto, 2003).

Masa hidup atau umur tanaman padi berbeda - beda menurut varietasnya dan keadaan iklim tempat tumbuh. Di Indonesia umur padi berkisar antara 120 - 210 hari. Secara garis besar masa pertumbuhan tanaman padi dibagi atas 2 periode utama yaitu: periode pertumbuhan vegetatif yang dimulai dari perkecambahan benih sampai pembentukan primordia bunga dan periode pertumbuhan generatif dari mulai primordia bunga sampai masak penuh (Darwis, 1979), sedangkan menurut (Surowinoto, 1982) pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi dapat dibagi menjadi empat fase yaitu 1) fase vegetatif cepat, mulai dari pertumbuhan bibit sampai terbentuknya anakan maksimum, dimana pada fase ini jumlah anakan, tinggi tanaman dan berat jerami terus meningkat, 2) fase vegetatif lambat, dari saat jumlah anakan maksimum sampai keluar primordia, 3) fase reproduktif, mulai dari keluarnya primordia sampai mulai berbunga dan 4) fase pemasakan, dari saat keluar bunga hingga panen, dimana berat malai bertambah dengan cepat sedangkan berat jerami menurun.

Selama fase pertumbuhan vegetatif, anakan bertumbuh dengan cepat, tanaman bertambah tinggi, dan daun tumbuh secara reguler. Anakan aktif ditandai dengan pertambahan anakan yang cepat sampai tercapai anakan maksimal. Fase reproduktif ditandai dengan pemanjangan ruas teratas pada batang, yang sebelumnya tertumpuk rapat dekat permukaan tanah. Fase ini ditandai dengan berkurangnya jumlah anakan, munculnya daun bendera, bunting, dan pembungaan. Pada fase reproduktif terdapat suatu masa yang disebut fase pematangan. Fase ini berlangsung selama 25 - 35 hari. Biji atau gabah berkembang setelah pembuahan dan terus berkembang sampai berubah menjadi masak penuh. Biji dikatakan matang jika kariopsis sudah berkembang penuh dalam ukuran, keras, dan bebas dari warna hijau. Stadia matang dicapai jika lebih dari 90% dari gabah dalam satu malai sudah matang. Biji yang masak mungkin masih ada warna hijau jika dipanen pada kadar air 26% atau lebih. Dengan matangnya gabah, daun akan menguning dari bawah sampai keatas. Jika tanaman



terlalu sehat dan subur, daun bagian atas masih berwarna hijau walaupun gabah telah masak (Manurung dan Ismunadji, 1998)

Organ tanaman padi dapat dibagi 2 yaitu 1) organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang dan daun 2) organ generatif yang meliputi bunga, malai, dan gabah. Padi mulai berkecambah sampai panen membutuhkan waktu 3 - 6 bulan yang terdiri dari fase pertumbuhan dan fase reproduktif (Manurung dan Ismunandji, 1998).

Akar tanaman padi merupakan akar serabut yang berfungsi untuk menopang batang, menyerap hara dan air serta untuk pernafasan (Setyono dan Suparyono, 1993). Letak susunan akar tidak terlalu dalam kira - kira kedalaman 20 - 30 cm, karena itu akar banyak mengambil zat makanan dari bagian tanah lapisan atas (Departemen Pertanian, 1983).

Tanaman padi mempunyai batang yang beruas - ruas dan berongga. Panjang batang tergantung pada jenisnya. Padi varietas unggul biasanya berbatang pendek atau pendek dari jenis padi lokal, sedangkan jenis padi yang tumbuh di tanah rawa batangnya dapat lebih panjang lagi yaitu antara 2 - 6 m (AKK, 1990). Batang padi secara fisik berfungsi untuk menopang tanaman secara keseluruhan yang diperkuat oleh pelepah daun untuk mengalirkan hara dan air keseluruh bagian tanaman. Antara ruas batang padi dipisahkan oleh buku, ruas batang semakin kebawah semakin pendek. Pada buku paling bawah tumbuh tunas yang disebut anakan. Anakan terbentuk setelah tanaman berumur 4 hari setelah tanam (Setyono dan Suparyono, 1993). Batang padi terdiri dari 8-10 ruas yang menghasilkan anakan primer. Dari ruas pangkal batang umumnya hanya muncul satu anakan primer dan dari anakan tersebut akan muncul lagi anakan skunder (Sugeng, 1992).

Vergara (1995), tanaman padi yang ditanam menghasilkan anakan dan biji. Anakan adalah tanaman yang terdiri dari satu batang, akar dan daun. Anakan dapat menghasilkan malai ataupun tidak. Biji bervariasi dalam bentuk, ukuran, warna dan panjang bulu. Bagian - bagian dari biji padi adalah sekam, bagian keras yang membungkus benih. Putih lembaga terdiri atas pati, protein, gula dan lemak, ini digunakan sebagai persediaan makanan untuk lembaga. Lembaga akan berkembang menjadi tunas dan akar.



Daun pada tanaman padi terdiri dari daun bendera, daun bendera ini lebih tinggi dari malai. Daun mahkota yang terbesar disebut lemma dan mahkota terkecil disebut palea. Bagian dalam kedua daun mahkota terdapat bagian dalam dari bunga padi yang terdiri bakal buah (kariopsis). Bagian atas kariopsis terdapat dua kepala putik, dibawah kariopsis tumbuh enam filamen (benang sari). Pembentukan malai (panikel) terjadi pada ujung titik tumbuh (Poehlman dan Sleper, 1996).

Setyono dan Suparyono (1993) menyatakan bahwa panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam. Ukuran panjang malai dibedakan menjadi tiga ukuran, yaitu: a) malai pendek yang berukuran kurang dari 20 cm, b) malai sedang berukuran antara 20 - 30 cm, c) malai panjang yang berukuran lebih dari 30 cm. Setiap malai mempunyai 100 - 200 bunga. Bunga padi merupakan bunga telanjang yang mempunyai satu bakal buah dan enam benang sari, setiap bunga padi mempunyai tangkai bunga dan mahkota bunga yang terdiri dari lemma dan palea. Bunga padi membuka pada hari cerah sekitar pukul 10.00 - 12.30 WIB, dimana suhu kira-kira 23°C - 32°C (Setyono dan Suparyono, 1993).

Secara garis besar tanaman padi untuk dikonsumsi dibedakan dalam dua jenis yaitu: a) padi beras yaitu tanaman padi yang dijadikan beras, b) padi ketan yaitu setelah dijadikan beras tidak digunakan sebagai makanan pokok tetapi diolah menjadi bermacam - macam makanan ringan, misalnya jadah, jenang, tape ketan (Sugeng, 2001). Sedangkan beras digolongkan menjadi 2 golongan, yakni beras dari padi bulu (karena kulit padinya yang berbulu) dan beras dari padi cere/cepa (kulit padi tak berbulu). Dari warna dan teksturnya, ada tiga jenis beras yang dikenal secara umum, yaitu beras putih, beras merah, dan beras ketan. Kandungan karbohidrat beras merah lebih rendah dari pada beras putih (75,7 g : 78,9 g), tetapi analisis menunjukkan nilai energi yang dihasilkan beras merah justru diatas beras putih (353 kal : 349 kal). Protein beras merah lebih tinggi dari beras putih (8,2 g : 6,8 g), hal tersebut mungkin disebabkan kandungan tiaminnya yang lebih tinggi (0,31 mg : 0,12 mg). Dengan pemaparan diatas terbukti beras merah sangat baik untuk dikonsumsi oleh yang peduli akan hidup sehat (Anonymous, 2008).



Berdasarkan Standar Nasional Indonesia/SNI (1987), beras merah adalah butir beras pecah kulit (setelah gabah dikupas) yang berwarna merah karena sifat varietas padi asalnya. Umumnya rasa beras ini lebih pera dari beras putih walaupun ada juga yang pulen, namun secara keseluruhan sulit dibedakan. Keunggulan beras ini ada pada kadar kalori dan seratnya yang lebih tinggi, hal inilah yang menyebabkan teksturnya terasa kasar di lidah setelah dimasak. Beras merah mungkin rasanya tidak se enak beras biasa, namun beras merah telah direkomendasikan bagi para penderita diabetes karena kadar glukosanya atau kadar gulanya tidak setinggi beras biasa. Pengolahan beras merah umumnya ditumbuk atau pecah kulit, sehingga warna aleuron merah yang menjadi ciri khasnya masih melekat dan mudah dibedakan dari beras lain. Berbagai penelitian membuktikan bahwa lapisan aleuron ini kaya akan kandungan protein, vitamin, mineral, lemak, dan serat yang penting bagi tubuh (Anonimous, 2007a).

Penelitian di Cina menunjukkan, ekstrak larutan beras merah mengandung protein, asam lemak tidak jenuh, beta - sterol, camsterol, stigmasterol, isoflavones, saponin, Zn dan Fe, lovastatin dan mevinolin – HMG - CoA. Unsur yang disebut terakhir adalah reduktase inhibitor yang dapat mengurangi sintesis kolesterol di hati. Menurut hasil analisis di Departemen Kesehatan RI, beras merah tumbuk mengandung protein 7,3%, besi 4,2%, dan vitamin B1 0,34%, karbohidrat, lemak, serat, asam folat, magnesium, niasin, fosfor, seng, vitamin A, B, C, dan B kompleks, tepung beras merah pecah kulit dapat mencegah berbagai penyakit, diantaranya kanker usus, batu ginjal, beri - beri, insomnia, sembelit, wasir, gula darah, dan kolesterol. Warna merah pada beras terbentuk dari pigmen antosianin yang tidak hanya terdapat pada perikarp dan tegmen, tetapi juga bisa di setiap bagian gabah, bahkan pada kelopak daun. Nutrisi beras merah sebagian terletak di lapisan kulit luar (aleuron) yang mudah terkelupas pada saat penggilingan. Jika butiran dipenuhi oleh pigmen antosianin maka warna merah pada beras tidak akan hilang. Padi yang berkembang di petani dewasa ini dari jenis *Oryza sativa*. Padi jenis *Oryza glaberrima* memiliki beberapa sifat yang tidak dimiliki oleh *Oryza sativa*, antara lain berasnya berwarna merah yang meliputi hampir seluruh butiran, toleran kekeringan, dan berumur sangat genjah (Suardi, 2005).



Serat tak hanya mengenyangkan, namun juga mencegah berbagai penyakit saluran pencernaan. Manfaat lain dari serat yakni dapat meningkatkan perkembangan otak dan menurunkan kolesterol darah. Lemak dalam kulit ari kebanyakan merupakan lemak esensial yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan otak anak. Senyawa - senyawa dalam lemak kulit ari juga dapat menurunkan kolesterol darah, salah satu faktor resiko penyakit jantung. Disamping itu beras merah lebih unggul dalam hal kandungan vitamin dan mineral dari pada beras putih (beras giling). Beras merah mengandung tiamin (vitamin B1) yang diperlukan untuk mencegah beri - beri pada bayi. Zat besinya juga lebih tinggi, sehingga dapat membantu bayi usia 6 bulan keatas untuk memenuhi asupan zat besinya karena zat besi dari ASI sudah tidak lagi mencukupi kebutuhan tubuhnya (Anonymous, 2008).

WARDA telah merakit padi beras merah melalui persilangan antara padi jenis *Oryza sativa* dengan *Oryza glaberrima*. Turunan dari persilangan tersebut dilepas dengan nama New Rice for Africa (NERICA). Selain berasnya berwarna merah, varietas NERICA juga berkadar protein tinggi, toleran kekeringan, dan berumur genjah. Di India telah dilepas pula varietas padi beras merah dengan nama Deepthi. Adaptif di dataran tinggi (900 - 1200 m dpl), varietas Deepthi mampu berproduksi 6,9 ton/ha, setara dengan hasil padi di lahan sawah irigasi di Indonesia. Di Indonesia belum tersedia varietas unggul padi beras merah, kecuali Varietas Bahbutong yang dilepas tahun 1985 dan itupun tidak meluas pengembangannya. Oleh karena itu, beras merah yang diperdagangkan di berbagai daerah diduga berasal dari impor atau dari padi gogo lokal yang umumnya berdaya hasil rendah dan berumur dalam. Untuk menghasilkan varietas unggul padi beras merah, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian telah melakukan persilangan dengan memanfaatkan sumber daya genetik padi yang sudah diidentifikasi sifat - sifat pentingnya, antara lain Galur BP140F, Varietas Silugonggo, dan *Oryza glaberrima*. BP140F adalah galur padi tipe baru (*New Plant Type*) berdaya hasil tinggi, sedangkan Silugonggo adalah varietas unggul padi lahan tadah hujan berumur genjah (Suardi, 2005).



Dalam pengujian, galur - galur turunan dari persilangan BP140F, Silugonggo, dan *Oryza glaberrima* memiliki beberapa sifat penting, antara lain toleran kekeringan, berumur sangat genjah, dan berasnya berwarna merah dengan kadar protein 2 - 5% lebih tinggi dari *Oryza sativa*. Kadar protein galur turunan F3 yang ditanam pada MH 2003/2004 mencapai 21,4%, lebih tinggi dibandingkan dengan protein Varietas Silugonggo yang hanya 16,1% atau sekitar 3% lebih tinggi dari *Oryza glaberrima* atau 5,1% lebih tinggi dari IR64. Turunan F4 yang ditanam pada MK 2004, kadar proteinnya turun menjadi 15,3%, namun tetap lebih tinggi dari Silugonggo (11,3%) dan IR64 (9,9%). Dibandingkan dengan padi beras merah varietas lokal, ukuran beras galur - galur turunan persilangan BP140F, Silugonggo, dan *Oryza glaberrima* relatif lebih kecil tetapi umumnya pada musim hujan rata - rata 30 hari lebih genjah dan pada musim kemarau sekitar 10 hari lebih genjah dari IR64. Beberapa galur turunan persilangan ini telah dikirimkan ke Balai Penelitian Tanaman Padi untuk diuji lebih lanjut, terutama dari aspek daya hasil dan adaptasi. Dari pengujian tersebut diharapkan dapat dilepas varietas unggul padi beras merah berdaya hasil dan bergizi tinggi, toleran kekeringan, berumur genjah, dan beradaptasi baik di lahan sawah. Umur genjah dan toleran kekeringan merupakan sifat penting yang diperlukan oleh tanaman padi yang akan dikembangkan di lahan sawah tadah hujan beriklim kering (Suardi, 2005).

Koleksi sumber daya genetik padi hingga kini berjumlah  $\pm 4000$  akses. Di samping itu koleksi padi terdapat pula di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi sebanyak 3000 yang disimpan sebagai koleksi duplikat. Plasma nutfah ini terdiri dari varietas padi lokal, galur harapan, galur - galur elit, varietas unggul, introduksi dan spesies padi liar. Hingga tahun 2007 jumlah varietas unggul yang dilepas lebih dari 175 yang terdiri dari padi sawah dataran rendah dan dataran tinggi, padi ketan, padi gogo, padi rawa dan pasang surut dan padi hibrida. Sebagian besar dari koleksi plasma nutfah padi ini telah dikarakterisasi dan dievaluasi terhadap cekaman biotik dan abiotik seperti hama wereng coklat, ganjur, penyakit blas, hawar daun bakteri, hawar daun jingga, daun bergaris putih dan keracunan terhadap Fe dan Al serta kekeringan.



Kekeringan merupakan salah satu faktor utama yang membatasi produksi beras. Penanaman varietas toleran merupakan cara yang efisien untuk mengatasi cekaman lingkungan ini. Akan tetapi pembentukan varietas - varietas baru toleran cekaman kekeringan tidak mudah dikarenakan sifat ini sangat kompleks yang melibatkan banyak gen (poligenik). Pemahaman mekanisme yang mengatur toleransi tanaman padi terhadap kekeringan akan memberikan landasan yang kuat dalam pengembangan varietas padi toleran kekeringan dan pengidentifikasian gen - gen yang berasosiasi dengan sifat ini merupakan suatu tahap yang penting dalam menguraikan mekanisme tersebut (Biogen, 2007). Hasil penelitian toleransi kekeringan aksesori padi liar *Oryza glaberrima* memperlihatkan bahwa aksesori tersebut toleran terhadap kekeringan dan berumur lebih genjah dibanding padi liar lain (Suardi dan Abdullah 2003 *cit* Suhartini *et al.*, 2003).

*Oryza glaberrima* menurut Enriquez *et al.*, (2001) Padi beras merah ini tahan hama dan penyakit serta toleran kemasaman tanah, keracunan besi, kekeringan, suhu, dan genangan. Selain sifat - sifat itu *Oryza glaberrima* memiliki daya saing tinggi terhadap gulma, umur sangat genjah dan kandungan protein lebih tinggi 2 - 5% dari padi biasa, namun mudah rebah dan jumlah gabah per malai sedikit. Padi liar yang merupakan sumber gen ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik menjadi salah satu harapan. Penggunaan tetua padi liar seperti *Oryza glaberrima* dapat dipertimbangkan dalam perakitan varietas padi toleran kekeringan, berumur genjah, serta daya hasil tinggi dan stabil. Penelitian di Meksiko menghasilkan Varietas Chiapas, padi sawah tadah hujan yang toleran kekeringan berdasarkan daya tumbuh yang tinggi pada media PEG 8000 (Balch *et al.*, 1996). Di Jepang, pemuliaan pada tahun 1996 menghasilkan Varietas Yumenohatamochi yang mempunyai perakitan dalam dan sangat tahan terhadap kekeringan, sedangkan Varietas Toyohatamochi selain relatif tahan kekeringan juga berumur sangat genjah. Varietas Toyohatamochi telah ditanam pada setengah areal lahan kering di Jepang. Penggunaan *Oryza glaberrima* sebagai tetua persilangan diharapkan dapat menghasilkan varietas yang dapat diterima secara luas, karena selain toleran kekeringan dan berumur genjah, *Oryza glaberrima* mempunyai pigmen antosianin merah pada kulit gabah dengan warna beras hitam kotor dan merah tua (Nemoto, 2000).



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang dari Bulan Mei sampai November 2010. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah 10 kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat (keterangan dan asal pada Lampiran 2) tanah, air, pupuk kandang, Pupuk Urea, Pupuk SP36, Pupuk KCl dan insektisida.

Alat - alat yang digunakan adalah ember plastik, alat tulis, kamera digital, label, meteran, timbangan, kertas stensil, ayakan, oven, cangkul, timbangan analitik, lidi, kertas amplop dan tiang standar.

#### 3.3 Rancangan

Rancangan yang digunakan untuk penempatan perlakuan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 40 satuan percobaan. Denah penempatan perlakuan pada Lampiran 3. Pada setiap kultivar diberikan masing - masing 1 kontrol dengan 2 ulangan yang berguna sebagai pembanding terhadap kultivar yang mengalami cekaman kekeringan dengan kultivar yang tumbuh normal. Data semua pengamatan kecuali toleransi kekeringan dan daya sembuh dianalisis menggunakan Metode Sakarung (1986), sedangkan toleransi kekeringan dan daya sembuh diskoring menurut *Standard Evaluation System* (IRRI, 2002).

Rumus yang digunakan dalam Metode Sakarung (1986) adalah:

$$\frac{\text{Peubah tercekam}}{\text{Peubah kontrol}} \times 100\%$$

Setelah didapatkan hasil digunakan Tabel 1 untuk mengkriteriakan tingkat toleransi terhadap cekaman kekeringan.

Tabel 1. Tingkat toleransi terhadap cekaman kekeringan

Skala	Kriteria*
>95%	Sangat toleran
86 – 95%	Toleran
76 – 85%	Agak toleran
66 – 75%	Agak peka
56 – 65%	Peka
< 55%	Sangat peka

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Perlakuan adalah 10 kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat yaitu:

- A = BM Surian
- B = BM Gunung Pasir
- C = BM Perbatasan
- D = BHt Siarang
- E = BM Sikarajuik 1
- F = BM Jorong Mudiak
- G = BM Teluk Embun
- H = BM Capacino
- I = BM Sikarajuik 2
- J = BM Dharmasraya

### 3.4 Pelaksanaan

#### 3.4.1 Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan untuk media adalah tanah kering yang dikeringanginkan dan diayak dengan ayakan ukuran 2 mm yang bertujuan untuk membersihkan tanah dari sampah - sampah dan sisa - sisa tanaman. Tanah kemudian dicampur pupuk kandang dengan perbandingan tanah : pupuk kandang = 1 : 4. Pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang sapi yang telah dikeringkan, tujuan memberi pupuk kandang adalah untuk menambah unsur hara di dalam tanah. Tanah dan pupuk kandang dicampur dan diaduk sampai merata kemudian media diisikan sebanyak 10 kg kedalam ember plastik. Media di dalam



ember diberi air sampai penuh, diaduk merata dan dibiarkan selama 3 hari agar biogas di dalam pupuk kandang keluar dan untuk menetralsir nitrogen. Setiap hari selama 3 hari, media diaduk agar tanah dan pupuk kandang benar - benar menyatu, kemudian air didalam ember dibuang dan dikeringanginkan, tanah diremas - remas agar remah dan tidak berbuku - buku.

#### **3.4.2 Persiapan Benih**

Benih yang akan ditanam diseleksi terlebih dahulu, dipilih benih yang sehat (tidak terserang hama dan penyakit) dan bernas. Benih padi direndam selama 24 jam, kemudian diinkubasi selama 1 x 24 jam. Tujuan perendaman adalah untuk membantu benih dalam proses imbibisi dan tujuan inkubasi adalah untuk mempercepat perkecambahan benih.

#### **3.4.3 Penanaman**

Benih yang telah berkecambah ditanam pada ember plastik yang telah berisi media tanam. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sedalam 2 cm kemudian ditanam 4 butir benih dan ditutup kembali dengan tanah yang halus dan ditancapkan lidi untuk menandai tempat tumbuhnya, kemudian disiram dengan air secukupnya. Sebelum dilakukan penanaman, ember diberi label agar tidak terjadi kekeliruan pada saat menanam dan pengamatan. Penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu dengan mencabut secara hati - hati 3 batang tanaman dan menyisakan 1 tanaman saja. Tanaman yang dicabut tadi, ditanam kembali untuk dijadikan sebagai cadangan.

#### **3.4.4 Pemberian Perlakuan**

Dilakukan penyiraman selama 40 hari setelah tanam. Terlebih dahulu dicari kebutuhan air untuk tanaman padi, yaitu dengan cara mencari kapasitas lapang. Kapasitas lapang didapatkan dengan cara menjenuhkan tanah dan air. Tahapan untuk mencari kapasitas lapang yaitu: 1) bagian bawah ember dilubangi 2) timbang berat ember dan berat tanah sebelum disiram 3) tanah dijenuhkan dengan air 4) timbang berat tanah yang telah dijenuhkan dengan air.



Ember yang telah dilubangi dan berisi tanah diberi air dalam satuan kg, diberi air terus menerus sampai tidak ada lagi air yang menetes dari bagian bawah ember, sambil diaduk - aduk agar air benar - benar meresap kedalam tanah. Jika tidak ada lagi air yang menetes, penyiraman dihentikan, kemudian ditimbang berat basah tanah. Air yang diberikan dalam satuan kg dikonversikan ke liter. Jadi kebutuhan air = 2,6 kg (perhitungan pada Lampiran 4).

Penyiraman dilakukan setiap pagi selama 40 hari setelah tanam, setelah padi berumur 40 hari, penyiraman dihentikan sampai ada salah satu tanaman padi yang layu. Jika sudah ada salah satu tanaman padi yang layu maka dilakukan penskorangan mengeringnya daun, kemudian tanaman disiram kembali sampai ada tanaman yang sembuh dalam jangka waktu 2 minggu. Pada tahap ini dilakukan pengamatan daya sembuh setelah mengalami cekaman kekeringan.

#### 3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit. Pupuk yang diberikan yaitu pupuk kandang sapi yang telah dikeringkan, perbandingan tanah dan pupuk kandang adalah 1 : 4. Pemberian pupuk kandang saat mempersiapkan media tanam, pupuk kandang dan tanah dicampur dan diaduk sampai merata, sehingga pupuk kandang dan tanah menyatu. Pupuk buatan yang diberikan adalah Pupuk Urea dengan dosis 1,5 g diberikan dalam 3 tahapan yaitu: 1) dosis 0,5 g diberikan saat tanam, 2) dosis 0,5 g diberikan umur 4 minggu setelah tanam, 3) dan dengan dosis 0,5 g diberikan 7 minggu setelah tanam. Pupuk SP36 dengan dosis 0,8 g diberikan saat tanam. Pupuk KCl diberikan saat tanam dengan dosis 0,6 g. (perhitungan dosis pupuk pada Lampiran 5).

Pengendalian gulma dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh di dalam pot tanaman, penyiangan gulma dilakukan dengan mencabut gulma menggunakan tangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan jika terdapat serangan hama dan gejala sakit. Hama yang menyerang tanaman padi adalah Hama Walang Sangit (*Leptocoriza acuta*). Hama ini menyerang buah padi yang masak susu. Gejala buah hampa atau berkualitas rendah seperti berkerut, berwarna coklat dan tidak enak, pada daun terdapat bercak bekas isapan dan bulir padi



berbintik - bintik hitam. Pengendalian yang dilakukan adalah dengan cara menyemprotkan insektisida dan meningkatkan kebersihan tanaman dan lingkungan disekitar tanaman.

### 3.5 Pengamatan

#### 3.5.1 Toleransi Kekeringan

Pengamatan toleransi kekeringan dilakukan setelah penyiraman dihentikan yaitu pada saat tanaman padi berumur 40 hari setelah tanam. Pengamatan dilakukan 1 hari setelah dihentikan penyiraman yaitu setelah ada salah satu tanaman padi yang layu dengan mengamati daun yang mengering pada setiap ember, kemudian diskoring menurut gejala kekeringan yang nampak. Cara penskoringan adalah dengan mengamati secara langsung semua daun pada 1 ember, dilihat seberapa besar daun yang tercekam.

Tabel 2. Skor toleransi kekeringan

Skala	Gejala	Kategori*
0	Tidak ada gejala	Sangat toleran
1	Ujung daun mengering	Toleran
3	1/4 ujung daun mengering	Agak toleran
5	1/4 - 1/2 ujung daun yang ada kering	Moderat
7	1/2 - 2/3 ujung daun yang ada kering	Agak peka
9	Semua daun kering	Peka

\*Berdasarkan *Standard Evaluation System* (IRRI, 2002)

#### 3.5.2 Daya Sembuh (*Recovery*)

Pengamatan daya sembuh dilakukan 1 minggu setelah penilaian toleransi kekeringan, diamati secara langsung dalam jangka waktu 2 minggu berapa persen tanaman yang sembuh. Cara penskoringan adalah dengan mengamati semua ulangan pada satu varietas dan menghitung tanaman yang sembuh.



Tabel 3. Skor daya sembuh (*recovery*)

Skala	Kriteria*
1	Lebih dari 90% tanaman tumbuh kembali
3	50% - 90% tanaman tumbuh kembali
5	40% - 50% tanaman tumbuh kembali
7	Kurang dari 40% tanaman tumbuh kembali
9	Tanaman mati atau tidak tumbuh

\*Berdasarkan *Standard Evaluation System* (IRRI, 2002)

### 3.5.3 Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 3 minggu setelah tanam sampai keluar malai dengan selang waktu 1 minggu. Cara mengukur tinggi tanaman padi adalah dengan meluruskan batang dan daun keatas kemudian mengukur batang dari titik tumbuh sampai ujung daun terpanjang. Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk grafik dan data terakhir dalam bentuk tabel.

### 3.5.4 Jumlah Anakan Produktif (Batang)

Pengamatan jumlah anakan produktif adalah dengan menghitung semua anakan yang menghasilkan malai pada setiap tanaman sampel. Malai yang dihitung yaitu malai yang menghasilkan gabah bernas. Pengamatan ini dilakukan satu kali yaitu pada saat panen.

### 3.5.5 Jumlah Gabah per Malai (Butir)

Pengamatan jumlah gabah per malai dilakukan dengan merontokkan gabah pada setiap malai dan menghitung semua gabah, baik gabah hampa maupun gabah bernas. Pengamatan dilakukan satu kali setelah panen.

### 3.5.6 Bobot Segar Gabah per Tanaman (g)

Bobot segar gabah per tanaman didapatkan dengan menimbang semua gabah bernas pada tanaman yang telah dipanen dan dirontokkan serta telah dibersihkan dari kotoran - kotoran. Pengamatan dilakukan satu kali setelah panen.



### 3.5.7 Bobot Kering Panen per Tanaman (g)

Pengamatan bobot kering panen per tanaman dilakukan satu kali setelah panen yaitu dengan menimbang gabah bernas yang telah dioven pada suhu 70°C selama 24 jam.

### 3.5.8 Bobot 1000 Butir Gabah Bernas (g)

Pengamatan bobot 1000 butir gabah bernas ditentukan dengan menimbang 1000 butir gabah bernas kering dan bersih. Gabah bernas dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 24 jam.

### 3.5.9 Persentase Gabah Bernas (%)

Pengamatan persentase gabah bernas dilakukan satu kali setelah panen dengan menghitung semua gabah bernas dan gabah hampa. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$\% \text{ gabah bernas} = \frac{\text{jumlah gabah bernas}}{\text{jumlah gabah per tanaman}} \times 100\%$$

### 3.5.10 Hasil Gabah Kering per Rumpun (g)

Hasil gabah kering per rumpun dihitung dengan menimbang gabah bernas yang dikonversikan dengan kadar air 14%. Adapun rumusnya yaitu :

$$\text{Bobot gabah kering pada KA 14\%} = \frac{(100 - A) \times B}{(100 - 14)}$$

Untuk mengukur kadar air A digunakan rumus :

$$\text{Kadar air A} = \frac{BB - BK}{BB} \times 100\%$$

Keterangan : A = Kadar air A

B = Bobot segar gabah

BB = Bobot segar gabah sebelum dikeringkan

BK = Bobot kering gabah setelah dikeringkan



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Toleransi Kekeringan

Penilaian toleransi kekeringan dilakukan setelah penyiraman dihentikan yaitu pada saat tanaman padi berumur 40 hari. Penyiraman dihentikan sampai ada salah satu kultivar yang layu, pada penelitian ini 1 hari setelah penyiraman dihentikan sudah terlihat kultivar yang mengalami kelayuan, kemudian tanaman diskoring menurut gejala kekeringan yang nampak dan diamati secara langsung (cara penskoringan dapat dilihat pada Tabel 2). Setelah diskoring tanaman disiram kembali. Hasil penilaian toleransi kekeringan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Toleransi kekeringan tanaman padi 1 hari setelah dihentikan penyiraman pada umur 41 hari setelah tanam

No	Kultivar padi	Skala	Keterangan*
1	BM Surian	3	Agak toleran
2	BM Gunung Pasir	3	Agak toleran
3	BM Perbatasan	5	Moderat
4	BHt Siarang	3	Agak toleran
5	BM Sikarajuik 1	3	Agak toleran
6	BM Jorong Mudiak	3	Agak toleran
7	BM Teluk Embun	3	Agak toleran
8	BM Capacino	1	Toleran
9	BM Sikarajuik 2	3	Agak toleran
10	BM Dharmasraya	1	Toleran

\*Berdasarkan *Standard Evaluation System* (IRRI, 2002)

Beberapa kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat yang diuji ketahanannya terhadap cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang berbeda. Pada umumnya kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat agak toleran terhadap cekaman kekeringan yaitu pada kultivar BM Surian, BM Gunung Pasir, BHt Siarang, BM Sikarajuik 1, BM Jorong Mudiak, BM Teluk Embun dan BM Sikarajuik 2. Kultivar yang toleran terhadap cekaman kekeringan adalah kultivar BM Capacino dan BM Dharmasraya, sedangkan kultivar BM Perbatasan moderat terhadap cekaman kekeringan. Kultivar yang pertama sekali menunjukkan gejala kekeringan adalah kultivar BM Perbatasan yaitu pada ulangan ke dua. Kultivar



yang moderat terhadap kekeringan setengah ujung daunnya mengering, kultivar yang agak toleran pada umumnya seperempat ujung daunnya mengering sedangkan kultivar yang toleran terhadap cekaman kekeringan hanya ujung daunnya saja yang mengering. Daun merupakan salah satu bagian tanaman yang peka terhadap kekeringan dan mudah diamati secara visual. Kelayuan yang terjadi pada daun merupakan salah satu akibat dari kekurangan air yang dialami tanaman, karena kekeringan akan mempengaruhi setiap aspek pertumbuhan seperti kelayuan daun, keguguran daun, pembelahan sel, translokasi dan pengisian biji.

Kekeringan yang terjadi pada tanaman sangat berkaitan erat dengan air, karena air sangat berperan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Kramer, (1983) menyatakan bahwa fungsi air adalah 1) komponen utama dari protoplasma atau penyusun utama jaringan yang aktif mengakibatkan kegiatan fisiologis, 2) pelarut bahan - bahan organik dan anorganik yang nantinya akan didistribusikan kebagian - bagian yang membutuhkan, 3) pereaksi dalam proses fotosintesis dan hidrolitik seperti perombakan pati menjadi gula, 4) menstabilkan turgor sel - sel untuk kelangsungan pembelahan dan pembesaran sel, dan 5) menstabilkan suhu tanah dan tanaman.

Menurut Harjadi dan Jahja (1988) cekaman air dapat terjadi karena kekurangan atau kelebihan air di lingkungan tanaman. Pada lahan kering secara alami, kekurangan air terjadi karena defisit air atau kekeringan sehingga disebut juga cekaman air atau cekaman kekeringan. Cekaman air pada tanaman dapat disebabkan oleh kekurangan persediaan air di daerah perakaran dan permintaan air yang berlebihan oleh daun, dimana laju evapotranspirasi melebihi laju absorpsi air oleh akar walaupun keadaan air tanah cukup jenuh.

Kramer dan Turner (1980) menyatakan bahwa pengaruh kekurangan air pada tanaman terutama ditentukan oleh tingkat dan waktu atau lamanya kekurangan air yang dialami tanaman. Cekaman air dalam jangka waktu yang lama sehingga air tanah diserap hampir habis maka alat - alat yang berperan dalam fotosintesis akan rusak, sehingga proses transpirasi, translokasi asimilat, asimilasi CO<sub>2</sub> bisa turun sampai tingkat terendah atau berhenti sama sekali.

Menurut Boyer tahun 1973 *cit* Cruz dan O'toole (1985) pada fase vegetatif, pembesaran sel adalah suatu komponen pertumbuhan penting yang



dipengaruhi oleh cekaman air. Kekeringan akan mengganggu proses pembelahan dan pemanjangan sel meristem akar, sehingga mempengaruhi pertumbuhan daun dan batang (Kramer, 1983). Kekeringan pada stadia anakan ditandai dengan menggulung dan layunya daun, selanjutnya pertumbuhan dan luas daun menjadi terhambat. Disamping itu perlakuan kadar air yang rendah juga memperlihatkan klorosis serta penurunan luas daun (De Datta *et al.*, 1975).

#### 4.2 Daya Sembuh (*Recovery*)

Penilaian daya sembuh dilakukan 1 minggu setelah penilaian toleransi kekeringan, diamati dalam jangka waktu 2 minggu dan diamati secara visual (cara penilaian daya sembuh dapat dilihat pada Tabel 3). Hasil penilaian daya sembuh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian daya sembuh (*recovery*) dalam jangka waktu 2 minggu

No	Kultivar padi	Skala (%)*	
		Minggu 1	Minggu 2
1	BM Surian	50	100
2	BM Gunung Pasir	25	100
3	BM Perbatasan	25	50
4	BHt Siarang	25	75
5	BM Sikarajuik 1	25	75
6	BM Jorong Mudiak	75	100
7	BM Teluk Embun	50	100
8	BM Capacino	75	100
9	BM Sikarajuik 2	25	100
10	BM Dharmasraya	100	100

\*Berdasarkan *Standard Evaluation System* (IRRI, 2002)

Pada umumnya daya sembuh setiap minggu mengalami peningkatan kecuali pada satu kultivar yaitu BM Dharmasraya, hal ini disebabkan karena pada minggu pertama BM Dharmasraya telah *recovery* 100%. Kultivar yang toleran terhadap kekeringan yaitu BM Capacino dan BM Dharmasraya ternyata juga cepat daya sembuhnya setelah mengalami cekaman kekeringan. Dilihat pada Tabel 4 BM Capacino pada minggu pertama 75% *recovery* dan minggu kedua 100%, sedangkan BM Dharmasraya tidak membutuhkan waktu yang lama untuk



*recovery*, dalam jangka waktu 1 minggu BM Dharmasraya telah *recovery* 100%. Kultivar yang agak toleran terhadap cekaman kekeringan, daya sembuhnya bervariasi, kultivar BM Jorong Mudiak mengalami *recovery* yang cepat dibandingkan dengan kultivar yang agak toleran terhadap kekeringan lainnya yaitu pada minggu pertama mengalami *recovery* 75% dan minggu kedua *recovery* 100%. Kultivar BM Surian dan BM Teluk Embun pada minggu pertama *recovery* 50% dan 100% *recovery* pada minggu kedua, kultivar BM Gunung Pasir pada minggu pertama hanya 25% *recovery* tetapi pada minggu kedua *recovery* 100%. Pada kultivar BHT Siarang dan BM Sikarajuik 1 *recovery* 25% pada minggu pertama dan 75% pada minggu kedua, sedangkan BM Sikarajuik 2 pada minggu pertama *recovery* 25% dan minggu kedua 100%. Kultivar BM Perbatasan selain moderat terhadap cekaman kekeringan juga lambat daya sembuhnya yaitu 25% pada minggu pertama dan 50% pada minggu kedua.

Daya sembuh masing - masing kultivar berbeda, tergantung kepada faktor genetik masing - masing. Beberapa kultivar yang tidak sembuh telah berada pada titik layu permanen, sehingga walaupun diberi air yang cukup tanaman tersebut tidak akan segar kembali. Menurut Sarief (1980) titik layu permanen adalah kandungan air tanah pada saat tanaman yang hidup di atasnya mengalami layu permanen dalam arti tidak dapat menjadi segar kembali meskipun ditambahkan kembali air dalam jumlah yang cukup.

Kebutuhan air pada tanaman dapat dipenuhi melalui tanah dengan jalan penyerapan oleh akar, kisaran kadar air tanah yang tersedia secara optimum berada antara kapasitas lapang (*field capacity*) dan titik layu permanen (*permanent wilting point*). Umumnya kadar air tanah yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman adalah antara 50 - 70% kadar air yang tersedia (Kramer, 1983). Sarief (1980) menyatakan bahwa kapasitas lapang adalah jumlah air yang ditahan setelah kelebihan air yang meresap kelapisan bawah dari tanah karena gaya gravitasi dan pergerakan kapiler menjadi lambat.

### 4.3 Tinggi Tanaman

Cekaman kekeringan mempengaruhi tinggi tanaman padi beras merah lokal Sumatera Barat. Data rata - rata tinggi tanaman yang mengalami cekaman



kekeringan dan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta tinggi relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 6. Grafik laju pertumbuhan tinggi tanaman tiap minggu pada Gambar 1.

Tabel 6. Tinggi tanaman

No	Kultivar padi	Tinggi tanaman (cm)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif (%)	
1	BM Surian	117,5	120,0	97	Sangat toleran
2	BM Gunung Pasir	111,6	116,8	95	Toleran
3	BM Perbatasan	59,3	74,4	79	Agak toleran
4	BHt Siarang	142,6	144,2	98	Sangat toleran
5	BM Sikarajuik 1	90,2	101,1	89	Toleran
6	BM Jorong Mudiak	135,1	139,0	97	Sangat toleran
7	BM Teluk Embun	95,2	121,3	78	Agak toleran
8	BM Capacino	106,3	109,7	96	Sangat toleran
9	BM Sikarajuik 2	112,1	115,0	97	Sangat toleran
10	BM Dharmasraya	85,2	96,7	88	Toleran

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Pada Tabel 6 dapat dilihat perbedaan tinggi tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan. Berdasarkan tinggi relatif, kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat mempunyai tingkat toleransi yang berbeda terhadap cekaman kekeringan. Kultivar BM Surian, BHt Siarang, BM Jorong Mudiak, BM Capacino dan BM Sikarajuik 2 sangat toleran terhadap cekaman kekeringan. Kultivar yang Toleran adalah BM Gunung Pasir, BM Sikarajuik 1, dan BM Dharmasraya. Sedangkan kultivar BM Perbatasan, dan BM Teluk Embun agak toleran terhadap cekaman kekeringan. Hal ini menunjukkan bahwa kekeringan yang terjadi pada masa vegetatif cepat, menekan laju pertumbuhan tinggi tanaman, jika cekaman air terjadi lebih awal akan mempengaruhi pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel karena pada saat ini pertumbuhan sedang berlangsung dengan aktif.

Menurut Paian (1995), cekaman air yang terjadi pada umur 1 - 45 hari setelah tanam sangat nyata menekan pertumbuhan tanaman padi yang ditunjukkan oleh rendahnya tinggi tanaman, Muhsanati (1992) juga menyatakan bahwa telah



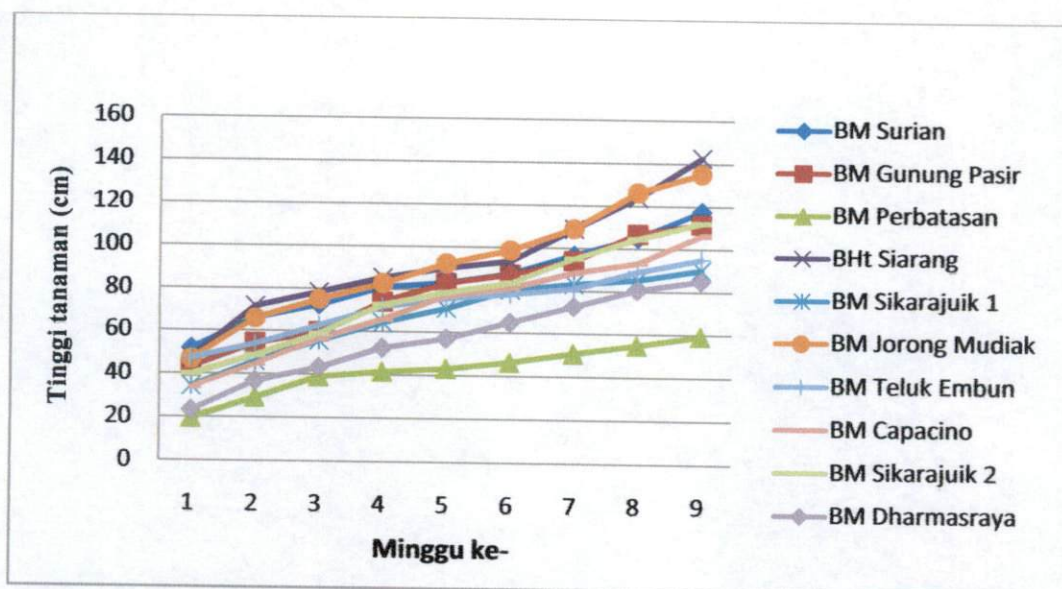
terjadi penekanan pertumbuhan padi gogo yang ditunjukkan oleh penurunan tinggi tanaman yang nyata pada kadar air 40% kapasitas lapang pada stadium anakan kemudian disusul pada stadium pembungaan dan pengisian biji.

Air berfungsi menstabilkan turgor sel - sel untuk kelangsungan pembelahan dan pembesaran sel. Kekurangan air akan mengganggu proses pembelahan dan pemanjangan sel sehingga mempengaruhi pertumbuhan batang. Muhsanati (1992), menjelaskan bahwa kekeringan pada stadia anakan dapat menyebabkan penekanan terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan yang selanjutnya akan menentukan berat kering tanaman. De Data *et al.*, (1975) menemukan tinggi tanaman padi yang lebih pendek bila ditanam pada kondisi kekurangan air.

Cekaman air yang lama dapat meningkatkan tebal dan kepadatan kutikula, menurunkan pemasukan dan pelaluan air serta metabolisme dalam tubuh tanaman. Penekanan pertumbuhan secara tidak langsung disebabkan oleh gangguan terhadap suplai hara ke tanaman. Air tanah yang sedikit menyebabkan unsur hara kurang terlarut dan terurai sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Sedangkan pada fase vegetatif cepat merupakan laju pertumbuhan yang paling aktif, dengan demikian penekanan pertumbuhan akibat cekaman air lebih besar (Jumin, 1989).

Crafts (1968) menyatakan, suplai unsur hara tanaman berhubungan langsung dengan pergerakan air ke akar, jika pergerakan tersebut berhenti sebagai akibat dari kandungan air tanah yang rendah maka akar - akar akan terhalang memperoleh hara dalam bentuk ion melalui difusi. Pertumbuhan tanaman sangat peka terhadap cekaman air sebab pertumbuhan itu erat kaitannya dengan turgor. Hilangnya turgiditas sel dapat menghentikan pembesaran sel sehingga tanaman menjadi kerdil (Harjadi dan Yahya, 1988).





Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan tinggi tanaman yang mengalami cekaman kekeringan

Berdasarkan Gambar 1, laju pertumbuhan tinggi tanaman pada minggu pertama, kedua dan minggu ketiga mengalami pertumbuhan tinggi yang baik dan normal, hal ini disebabkan karena pada minggu tersebut kebutuhan air untuk tanaman masih tercukupi sedangkan pada minggu keempat yaitu setelah tanaman diberi cekaman kekeringan pertumbuhan tinggi tanaman menjadi terganggu karena kebutuhan tanaman akan air tidak terpenuhi. Pada minggu kelima yaitu setelah tanaman disiram kembali, pertumbuhan tinggi tanaman berangsur membaik dan pada minggu keenam tinggi tanaman sudah membaik tergantung kultivar masing - masing sedangkan pada minggu ketujuh sampai minggu kesembilan pertumbuhan tinggi tanaman sudah kembali normal.

#### 4.4 Jumlah Anakan Produktif

Pengaruh cekaman kekeringan sangat nyata menekan jumlah anakan produktif. Data rata - rata jumlah anakan produktif yang mengalami cekaman kekeringan dan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta jumlah anakan produktif relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 7.

Perbedaan jumlah anakan produktif tanaman yang tercekam dengan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan sangat terlihat perbedaannya. Berdasarkan jumlah anakan produktif relatif, kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat pada umumnya sangat peka terhadap cekaman



kekeringan yaitu terdapat pada kultivar BM Surian, BM Perbatasan, BHt Siarang, BM Jorong Mudiak, BM Teluk Embun, BM Capacino dan BM Sikarajuik 2. Sedangkan 3 kultivar lainnya yaitu BM Gunung Pasir, BM Sikarajuik 1 dan BM Dharmasraya agak peka terhadap cekaman kekeringan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah anakan dipengaruhi oleh ketersediaan air pada masa vegetatif cepat, jika cekaman kekeringan terjadi lebih awal akan mempengaruhi pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel karena pada saat ini pertumbuhan sedang berlangsung dengan aktif.

Tabel 7. Jumlah anakan produktif

No	Kultivar padi	Jumlah anakan produktif (batang)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif (%)	
1	BM Surian	4,2	8,0	52	Sangat peka
2	BM Gunung Pasir	3,7	5,0	74	Agak peka
3	BM Perbatasan	1,0	4,0	25	Sangat peka
4	BHt Siarang	2,0	5,0	40	Sangat peka
5	BM Sikarajuik 1	1,0	1,5	66	Agak peka
6	BM Jorong Mudiak	5,2	14,5	36	Sangat peka
7	BM Teluk Embun	2,7	5,5	50	Sangat peka
8	BM Capacino	2,2	5,0	45	Sangat peka
9	BM Sikarajuik 2	1,0	3,0	33	Sangat peka
10	BM Dharmasraya	8,2	12,0	68	Agak peka

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Menurut Soemartono (1984), jumlah anakan produktif ditentukan oleh jumlah anakan maksimum, disamping respon tanaman terhadap hara tanah yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan jumlah anakan dipengaruhi antara lain faktor ketersediaan air seperti genangan yang tinggi atau kekeringan akan mengurangi jumlah anakan. Muhsanati (1992), menjelaskan bahwa kekeringan yang terjadi pada setiap stadia pertumbuhan menekan jumlah anakan tanaman padi yang dihasilkan. Penekanan yang terbesar terjadi pada stadium anakan, kemudian stadium pembungaan dan pengisian biji. Hamzah (1984) dan De Datta *et al.*, (1975) juga menemukan jumlah anakan tanaman padi yang sedikit pada kondisi defisit air. Paian (1995) menambahkan bahwa cekaman air yang terjadi pada beberapa fase pertumbuhan nyata menekan jumlah anakan produktif.



Dari hasil penelitian Hamzah (1984), penekanan pertumbuhan sudah terlihat nyata pada kadar air 41% kapasitas lapang yang ditunjukkan oleh penurunan tinggi tanaman, jumlah anakan serta bobot kering tajuk dan akar tanaman padi gogo, seperti juga yang didapatkan oleh Muhsanati (1992) bahwa kadar air tanah yang rendah (40% kapasitas lapang) merupakan kadar air tanah yang dapat membatasi pertumbuhan dan hasil padi gogo, yang ditunjukkan oleh sedikitnya jumlah anakan, jumlah malai dan bobot kering tanaman serta tingginya persentase biji hampa.

Kekeringan yang terjadi pada masa kritis seperti pada saat pembentukan anakan, sebelum pembentukan primordia bunga, dan setelah pembungaan akan mengakibatkan penurunan jumlah anakan dan peningkatan persentase gabah hampa (Yoshida, 1975). Paian (1995) menambahkan bahwa cekaman air menekan jumlah anakan yang dihasilkan. Penekanan terbesar terjadi pada fase vegetatif cepat (umur 1 - 45 hari setelah tanam) kemudian disusul berturut - turut pada fase vegetatif lambat (umur 46 - 65 hari setelah tanam), reproduktif (umur 56 - 85 hari setelah tanam) dan pemasakan (umur 85 hari setelah tanam - panen). Jumlah anakan lebih sedikit bila kekeringan terjadi pada fase vegetatif cepat dibandingkan dengan fase lainnya. Hal ini disebabkan terganggunya proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel sebagai akibat kurang tersedianya air. Prawiranata *et al.*, (1981) menyatakan, air sangat berperan dalam menstabilkan turgor sel - sel untuk kelangsungan pembelahan dan pembesaran sel.

Untuk pertumbuhan tanaman membutuhkan unsur hara dan air. Menurut Crafts (1968) bahwa suplai unsur hara tanaman berhubungan langsung dengan pergerakan air ke akar, jika pergerakan tersebut berhenti sebagai akibat dari kandungan air tanah yang rendah maka akar - akar akan terhalang memperoleh hara dalam bentuk ion melalui difusi. Kramer (1983) menyatakan dengan sedikitnya ketersediaan air dalam tanah, sebagian besar dari air tersebut ditahan oleh partikel - partikel tanah sehingga air relatif sedikit diserap oleh tanaman. Disamping itu kekurangan air pada tanaman dapat menyebabkan rendahnya laju fotosintesis karena terhambatnya difusi CO<sub>2</sub> sebagai akibat menutupnya stomata lebih awal (Prawiranata *et al.*, 1981). Dengan demikian kebutuhan fotosintat untuk pembentukan anakan produktif kurang terpenuhi sehingga banyak dari



anakan yang kurang produktif. Selain itu sedikitnya jumlah anakan produktif juga disebabkan karena kultivar yang ditanam adalah kultivar lokal. Jumlah anakan produktif pada padi lokal lebih sedikit dibandingkan dengan padi varietas unggul. IRRI (1980) menambahkan bahwa persentase anakan produktif padi lokal lebih kurang 50% dibandingkan dengan varietas unggul sekitar 70%.

#### 4.5 Jumlah Gabah per Malai

Data rata - rata jumlah gabah per malai yang mengalami cekaman kekeringan dan jumlah gabah per malai tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta jumlah gabah per malai relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah gabah per malai

No	Kultivar padi	Jumlah gabah per malai (butir)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif (%)	
1	BM Surian	37,0	30,8	120	Sangat toleran
2	BM Gunung Pasir	64,4	57,5	112	Sangat toleran
3	BM Perbatasan	38,0	24,5	155	Sangat toleran
4	BHt Siarang	56,9	56,2	101	Sangat toleran
5	BM Sikarajuik 1	64,6	83,0	77	Agak toleran
6	BM Jorong Mudiak	65,7	44,3	148	Sangat toleran
7	BM Teluk Embun	39,3	45,8	85	Agak toleran
8	BM Capacino	67,5	92,3	73	Agak peka
9	BM Sikarajuik 2	56,7	50,1	113	Sangat toleran
10	BM Dharmasraya	54,3	47,8	113	Sangat toleran

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa masing - masing kultivar padi beras merah lokal menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap cekaman kekeringan dilihat dari jumlah gabah per malainya. Berdasarkan jumlah gabah per malai relatifnya kultivar yang sangat toleran terhadap cekaman kekeringan yaitu kultivar BM Surian, BM Gunung Pasir, BM Perbatasan, BHt Siarang, BM Jorong Mudiak, BM Sikarajuik 2 dan BM Dharmasraya. Kultivar BM Sikarajuik 1 dan BM Teluk Embun agak toleran terhadap cekaman kekeringan, sedangkan BM Capacino agak peka terhadap cekaman kekeringan. Hal ini disebabkan karena pada masa



vegetatif tanaman mengalami cekaman air yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu seperti tinggi tanaman, jumlah anakan produktif yang secara tidak langsung juga menekan jumlah gabah, selain itu jumlah gabah per malai tanaman juga dipengaruhi oleh panjang malai, jumlah cabang malai dan benih yang dipakai.

Setyono dan Suparyono (1993) menyatakan bahwa panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam. Menurut Deptan Badan Pengendali Bimas Jakarta (1977) bahwa jumlah gabah atau buah dalam satu malai tergantung pada kegiatan fotosintesis selama fase reproduksi. Kegiatan fotosintesis selama fase ini mempengaruhi jumlah gabah per malai. Zat pati pada buah berasal dari dua sumber yaitu 1) dari hasil - hasil asimilasi sebelum pembungaan yang disimpan dalam jaringan - jaringan batang dan daun yang kemudian diubah menjadi zat - zat gula dan diangkut ke buah, 2) dari hasil asimilasi yang dibuat selama fase pemasakan. Karbohidrat sebagai hasil fotosintesis digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan pembelahan sel serta memicu pertumbuhan batang, daun dan akar. Dalam hal tanaman padi, akar yang lebih baik menyokong pertumbuhan anakan dan daun lebih banyak, sebaliknya dengan bertambahnya jumlah anakan dan daun juga menyokong bagi pertumbuhan akar yang lebih baik, masing - masingnya menyokong satu sama lain dan secara bersamaan dengan bertambahnya jumlah akar, anakan dan daun akan memberikan produksi gabah yang lebih tinggi. Vergara (1975) menyatakan bahwa jumlah malai per tanaman sebagian besar ditentukan selama fase vegetatif, jumlah gabah per malai selama fase reproduktif dan berat gabah selama fase pemasakan.

Pembentukan gabah dan pembentukan bulir gabah per malainya ditentukan oleh panjang pendeknya malai. Ditambahkan Darwis (1979), jumlah gabah yang terbentuk ditentukan oleh panjang malai dan jumlah cabang malai, dimana masing - masingnya akan menghasilkan gabah. Semakin panjang malai dan semakin banyak cabang malai yang dimiliki maka akan semakin banyak jumlah gabah per malai yang dihasilkan.

Jumlah gabah per malai juga dipengaruhi oleh benih yang digunakan. Menurut Deptan Badan Pengendali Bimas Jakarta (1977) bahwa benih yang bermutu tinggi dan berasal dari varietas unggul merupakan faktor terpenting yang



menentukan tinggi rendahnya produksi. Usaha lain seperti pengairan yang baik, perbaikan bercocok tanam, pemupukan dan pembrantasan hama dan penyakit hanya dapat memberikan pengaruh yang maksimal apabila disertai penggunaan benih bermutu yang berasal dari varietas unggul.

Stadia yang paling kritis dalam pertumbuhan tanaman padi terhadap kekeringan menurut Yoshida (1975) yaitu 11 - 3 hari sebelum munculnya malai, terjadinya kekeringan selama 3 hari berturut - turut pada stadia ini akan mengurangi hasil dan mempertinggi sterilitas. Inisiasi dan diferensiasi dari primordia reproduktif dan pembesaran dari sel yang berdiferensiasi sangat sensitif terhadap cekaman air.

#### 4.6 Bobot Segar Gabah per Tanaman

Cekaman kekeringan sangat berpengaruh terhadap bobot segar gabah per tanaman. Data rata - rata bobot segar gabah per tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta bobot segar gabah per tanaman relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Bobot segar gabah per tanaman

No	Kultivar padi	Bobot segar gabah per tanaman (g)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif (%)	
1	BM Surian	3,6	8,7	41	Sangat peka
2	BM Gunung Pasir	3,4	6,3	53	Sangat peka
3	BM Perbatasan	1,5	2,4	62	Peka
4	BHt Siarang	2,6	6,8	38	Sangat peka
5	BM Sikarajuik 1	2,1	3,2	65	Peka
6	BM Jorong Mudiak	7,8	18,6	41	Sangat peka
7	BM Teluk Embun	2,7	9,8	27	Sangat peka
8	BM Capacino	2,7	10,0	27	Sangat peka
9	BM Sikarajuik 2	0,8	2,4	33	Sangat peka
10	BM Dharmasraya	10,7	14,9	71	Agak peka

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Berdasarkan Tabel 9 pada kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat, pengaruh cekaman kekeringan terhadap bobot segar gabah per tanaman terlihat



sangat nyata. Bobot segar relatif menunjukkan bahwa terdapat 7 kultivar padi beras merah lokal Sumatera barat yang sangat peka terhadap cekaman kekeringan yaitu BM Surian, BM Gunung Pasir, BHt Siarang, BM Jorong Mudiak, BM Teluk Embun, BM Capacino dan BM Sikarajuik 2. Kultivar BM Perbatasan dan BM Sikarajuik 1 peka terhadap cekaman kekeringan. Kultivar yang agak peka adalah BM Dharmasraya. Hal ini berkaitan dengan proses pertumbuhan vegetatif lainnya seperti jumlah anakan produktif dan panjang malai. Apabila malai tanaman padi panjang dan bercabang banyak maka jumlah gabah per malai juga akan banyak, semakin banyak jumlah gabah per malai maka akan semakin berat bobot segar gabah per tanamannya.

Menurut Salisbury dan Ross (1978) berat basah merupakan variabel kuantitas yang tergantung pada status air tanaman. Ditambahkan oleh Ardi (1989) setiap spesies tumbuhan mempunyai respon yang berbeda dalam kompetisi terhadap kebutuhan air. Pada umumnya, spesies yang pertumbuhannya lebih giat pada kondisi tanah yang lembab akan lebih menderita akibat kompetisi pada keadaan tanah kering.

Jumin (1989) menyatakan bahwa cekaman air yang lama dapat meningkatkan tebal dan kepadatan kutikula, menurunkan pemasukan dan pelaluan air serta metabolisme dalam tubuh tanaman. Penekanan pertumbuhan secara tidak langsung disebabkan oleh gangguan terhadap suplai hara ke tanaman. Air tanah yang sedikit menyebabkan unsur hara kurang terlarut dan terurai sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Menurut Crafts (1968) bahwa suplai unsur hara tanaman berhubungan langsung dengan pergerakan air ke akar, jika pergerakan tersebut berhenti sebagai akibat dari kandungan air tanah yang rendah maka akar - akar akan terhalang memperoleh hara dalam bentuk ion melalui difusi.

#### **4.7 Bobot Kering Panen per Tanaman**

Tidak jauh berbeda dengan bobot segar gabah per tanaman, cekaman kekeringan sangat nyata pengaruhnya terhadap bobot kering panen per tanaman pada kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat. Data rata - rata bobot kering panen per tanaman pada tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dan



tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta bobot kering relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot kering panen per tanaman

No	Kultivar padi	Bobot kering panen per tanaman (g)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif (%)	
1	BM Surian	3,1	6,9	44	Sangat peka
2	BM Gunung Pasir	2,9	5,5	52	Sangat peka
3	BM Perbatasan	1,3	2,1	61	Peka
4	BHt Siarang	2,3	6,0	38	Sangat peka
5	BM Sikarajuik 1	1,5	2,4	62	Peka
6	BM Jorong Mudiak	6,8	15,1	45	Sangat peka
7	BM Teluk Embun	2,4	8,6	27	Sangat peka
8	BM Capacino	2,0	8,2	24	Sangat peka
9	BM Sikarajuik 2	0,5	1,9	26	Sangat peka
10	BM Dharmasraya	9,3	12,9	72	Agak peka

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Pada Tabel 10 cekaman kekeringan sangat nyata mempengaruhi bobot kering panen per tanaman. Berdasarkan bobot kering relatif menunjukkan bahwa terdapat 7 kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat yang sangat peka terhadap cekaman kekeringan yaitu BM Surian, BM Gunung Pasir, BHt Siarang, BM Jorong Mudiak, BM Teluk Embun, BM Capacino dan BM Sikarajuik 2. Kultivar BM Perbatasan dan BM Sikarajuik 1 peka terhadap cekaman kekeringan. Kultivar yang agak peka adalah BM Dharmasraya. Hal ini berkaitan dengan bobot segar gabah per tanaman dan ketersediaan air selama pertumbuhan.

Prawiranata *et al.*, (1981) menyatakan, berat kering suatu tanaman merupakan hasil penumpukan fotosintat yang dalam pembentukannya membutuhkan unsur hara, air, CO<sub>2</sub> dan cahaya matahari. Cekaman air yang lama dapat menurunkan laju pemasukan air dan metabolisme dalam tubuh tumbuhan, yang menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis karena menutupnya stomata, sehingga mengakibatkan penurunan berat kering. Berat kering yang lebih tinggi menggambarkan tanaman tersebut mampu menyerap unsur hara lebih banyak dan fotosintesis berlangsung dengan baik.



Menurut penelitian Paian (1995), cekaman air yang terjadi pada beberapa fase pertumbuhan nyata menekan berat kering tanaman disusul berturut - turut pada fase reproduktif, pemasakan dan fase vegetatif lambat. Cekaman air pada fase vegetatif lambat tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa cekaman dimana hal ini juga disebabkan oleh tidak lamanya tanaman mengalami cekaman air. Ditambahkan oleh Asadi (1991), kekeringan pada beberapa stadia pertumbuhan padi gogo secara umum menurunkan bobot kering total tanaman. Kekeringan pada stadia anakan terutama mempengaruhi jumlah anakan yang dihasilkan, sementara kekeringan pada stadia inisiasi malai akan mempengaruhi jumlah biji per malai dan kekeringan pada stadia keluar malai meningkatkan persentase biji hampa.

Menurut Muhsanati (1992), bahwa kadar air tanah yang rendah (40% kapasitas lapang) merupakan kadar air tanah yang dapat membatasi pertumbuhan dan hasil padi gogo, yang ditunjukkan oleh sedikitnya jumlah anakan, jumlah malai dan bobot kering tanaman serta tingginya persentase biji hampa. Jumin (1989) menambahkan bahwa cekaman air yang lama dapat menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis karena menutupnya stomata. Penutupan stomata menurut Slatyer tahun 1967 *cit* Soenardi (1984), secara langsung merintangi penyediaan CO<sub>2</sub> dan secara tidak langsung meningkatkan suhu daun yang menyebabkan menurunnya fotosintat. Tanaman dalam keadaan tercekam dan diikuti oleh suhu yang tinggi akan meningkatkan respirasinya sehingga terjadi perombakan fotosintat untuk memperoleh energi dalam mengalami cekaman. Sebagai akibat dari peristiwa tersebut telah terjadi penurunan berat kering tanaman.

Bobot gabah suatu biji penting karena erat hubungannya dengan besarnya hasil. Tinggi rendahnya bobot kering ini tergantung dari banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat dalam biji. Pada Famili Graminae bahan kering ini terutama terdapat pada jaringan penyimpanan atau endosperm (Kamil, 1986). Zat makanan yang terdapat didalam endosperm ini berasal dari karbohidrat yang sebagian besar diambil dari cadangan karbohidrat yang terbentuk sebelum keluarnya malai. Pembentukan karbohidrat tersebut sangat tergantung pada tersedianya unsur hara dan faktor lingkungan lainnya yang berperan sebagai salah satu komponen penting dalam proses metabolisme (Darwis, 1979). Ditambahkan



lagi oleh Ismunadji dan Roechan (1988) bahwa tinggi rendahnya bobot kering gabah tanaman ditentukan dari banyak sedikitnya bahan kering yang terdapat dalam tanaman. Bahan kering ini umumnya terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak.

#### 4.8 Bobot 1000 Butir Gabah Bernas

Hasil bobot 1000 butir gabah bernas tanaman yang mengalami cekaman kekeringan jika dibandingkan dengan bobot 1000 butir gabah bernas tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan tidak jauh berbeda. Data rata - rata bobot 1000 butir gabah bernas tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta bobot 1000 butir gabah bernas relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Bobot 1000 butir gabah bernas

No	Kultivar padi	Bobot 1000 butir gabah bernas (g)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif (%)	
1	BM Surian	19,2	19,7	97	Sangat toleran
2	BM Gunung Pasir	15,2	15,7	96	Sangat toleran
3	BM Perbatasan	16,0	16,1	99	Sangat toleran
4	BHt Siarang	18,8	20,1	93	Toleran
5	BM Sikarajuik 1	17,2	17,7	97	Sangat toleran
6	BM Jorong Mudiak	16,2	16,7	97	Sangat toleran
7	BM Teluk Embun	24,7	27,4	90	Toleran
8	BM Capacino	14,4	14,7	97	Sangat toleran
9	BM Sikarajuik 2	11,1	11,4	97	Sangat toleran
10	BM Dharmasraya	16,4	16,8	97	Sangat toleran

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Tabel 11 menunjukkan bahwa cekaman kekeringan tidak begitu berpengaruh terhadap bobot 1000 butir gabah bernas. Berdasarkan bobot 1000 butir gabah bernas relatif pada umumnya kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat sangat toleran terhadap cekaman kekeringan yaitu kultivar BM Surian, BM Gunung Pasir, BM Perbatasan, BM Sikarajuik 1, BM Jorong Mudiak, BM Capacino, BM Sikarajuik 2 dan BM Dharmasraya. Sedangkan 2 kultivar lainnya yaitu BHt Siarang dan BM Teluk Embun toleran terhadap cekaman kekeringan.



Berat 1000 butir gabah lebih dipengaruhi oleh ukuran biji dan fisik biji seperti kulit biji, kulit biji juga dipengaruhi oleh lemma dan palea. Ukuran biji dipengaruhi oleh hasil asimilat yang disimpan, sedangkan persediaan asimilat juga dipengaruhi oleh hasil fotosintesis. Jika hasil fotosintesis tidak cukup untuk pembentukan organ dan penggantian organ yang rusak karena cekaman kekeringan, maka persediaan asimilat yang telah diakumulasi seperti ke gabah digunakan untuk pembentukan organ yang baru dan penggantian organ yang rusak. Oleh sebab itu cekaman kekeringan juga berpengaruh terhadap berat 1000 butir gabah bernas.

Menurut Darwis (1979), berat 1000 butir gabah bernas ditentukan oleh ukuran butir sebelum keluar malai serta oleh kecepatan pertumbuhan kariopsis dalam mengisi bulir. Namun ukuran butir itu sendiri sudah ditentukan sejak malai keluar sehingga perkembangan kariopsis dalam mengisi bulir sesuai dengan ukuran bulir yang telah ditentukan. Dua periode dimana berat 1000 butir gabah bernas ditentukan adalah 1) periode dari primordial diferensiasi bulir sampai pembelahan reduksi dan 2) periode masak aktif, kira - kira 10 - 25 hari setelah keluar malai. Ditambahkan oleh Manurung (1988), bahwa bobot 1000 butir gabah bernas tergantung kepada ukuran lemma dan paleanya. Darwis (1979) juga menambahkan bahwa berat 1000 butir gabah bernas biasanya merupakan ciri yang stabil dari suatu varietas, besarnya butir juga ditentukan oleh ukuran kulit yang terdiri dari lemma dan paleanya.

Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa bobot 1000 butir gabah bernas menggambarkan kualitas dan ukuran biji, tergantung pada hasil asimilat yang bisa disimpan. Taher *et al.*, (1994) menambahkan bahwa, jumlah penumpukan bahan kering gabah sewaktu pertumbuhan akan menentukan bobot 1000 butir gabah bernas. Semakin banyak penumpukan bahan kering gabah maka bobot gabah akan meningkat. Namun peningkatan bobot gabah tersebut memiliki batas tertentu, seperti yang dinyatakan oleh Jumin (1991) bahwa ukuran maksimal dari suatu organ mempunyai batas - batas tertentu sehingga laju pertumbuhan organ tersebut tidak mungkin dapat ditingkatkan lagi walaupun terjadi peningkatan jaringan yang mensuplai asimilat secara berlebihan. Pembagian asimilat dalam tanaman terutama dalam biji bergantung pada jumlah yang dihasilkan dalam daun serta



kebutuhan untuk pembentukan organ dan pengganti organ yang rusak. Jika hasil fotosintesis tidak cukup, persediaan yang telah diakumulasi seperti ke gabah segera digunakan.

Menurut Simmons dan Jones (1984) *cit* Elita (2005) bahwa, bobot biji ditentukan oleh besarnya hasil fotosintat yang diakumulasikan dalam biji selama periode generatif dan hasil reduksi bahan kering dalam batang dan daun yang terakumulasi selama periode vegetatif. Harjadi dan Yahya (1988) menyatakan bahwa cekaman air menghambat translokasi asimilat atau fotosintat ke organ *sink* dalam pengisian biji. Darwis (1979) juga menambahkan bahwa, besar kecilnya asimilat yang dikandung lebih tergantung pada kemampuan akar tiap - tiap tanaman dalam penyerapan unsur hara dan dipengaruhi juga oleh sifat genetik dari tanaman tersebut.

#### 4.9 Persentase Gabah Bernas

Cekaman kekeringan juga mempengaruhi persentase gabah bernas pada kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat. Data rata - rata persentase gabah bernas tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta persentase gabah bernas relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Persentase gabah bernas

No	Kultivar padi	Persentase gabah bernas (%)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif	
1	BM Surian	50,7	72,2	70	Agak peka
2	BM Gunung Pasir	37,3	53,5	69	Agak peka
3	BM Perbatasan	41,9	57,5	72	Agak peka
4	BHt Siarang	52,9	58,5	90	Toleran
5	BM Sikarajuik 1	75,9	80,2	94	Toleran
6	BM Jorong Mudiak	63,5	78,0	81	Agak toleran
7	BM Teluk Embun	51,1	69,7	73	Agak peka
8	BM Capacino	55,5	72,3	76	Agak toleran
9	BM Sikarajuik 2	61,0	62,0	98	Sangat toleran
10	BM Dharmasraya	67,3	68,0	98	Sangat toleran

\*Berdasarkan Sakarung (1986)



Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat pengaruh cekaman kekeringan terhadap persentase gabah bernas. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan lebih rendah persentase gabah bernasnya jika dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan. Hal ini berkaitan dengan jumlah gabah per malai, semakin banyak gabah hampa pada suatu malai maka akan semakin rendah persentase gabah bernasnya. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan, yang pertumbuhan pada fase vegetatifnya sudah terganggu juga berpengaruh terhadap jumlah gabah yang dihasilkan. Berdasarkan persentase gabah bernas relatif, kultivar BM Sikarajuik 2 dan BM Dharmasraya sangat toleran terhadap cekaman kekeringan. Kultivar yang toleran adalah BHT Siarang dan BM Sikarajuik 1. Kultivar yang agak toleran yaitu BM Jorong Mudiak dan BM Capacino. Sedangkan kultivar yang agak peka adalah BM Surian, BM Gunung Pasir, BM Perbatasan dan BM Teluk Embun.

Persentase gabah bernas berkaitan erat dengan jumlah gabah hampa. Gabah hampa disebabkan adanya gangguan dalam pengisian gabah sehingga pada proses pematangan juga terganggu. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah ketersediaan air (Depertemen Pertanian, 1977). Tinggi rendahnya persentase gabah bernas dipengaruhi oleh jumlah asimilat yang bisa disimpan pada biji. Tanaman hanya dapat menghasilkan biji dan memasakkan bijinya terbatas pada banyaknya pemasokan hasil asimilasinya. Tekanan lingkungan mengurangi pemasokan hasil asimilasi dan jumlah biji (Gardner *et al.*, 1991). Kekurangan air akan mempengaruhi setiap aspek pertumbuhan. Proses yang sensitif terhadap kekeringan adalah pembelahan sel, kelayuan daun, keguguran daun, translokasi dan pengisian biji (Ritchie, 1980). Kekeringan yang terjadi pada masa kritis seperti pada saat pembentukan anakan, sebelum pembentukan primordia bunga dan setelah pembungaan akan mengakibatkan penurunan jumlah anakan dan peningkatan persentase gabah hampa (Yoshida, 1975).

Menurut Darwis (1979) bulir yang tidak menghasilkan buah adalah bulir yang tidak dibuahi akibat kerusakan organ dan pengaruh lingkungan seperti kekurangan air selama inisiasi malai serta terganggunya translokasi unsur hara dari batang, daun dan akar sewaktu periode generatif. Jika keadaan lingkungan tidak menguntungkan maka translokasi unsur hara dari akar, batang dan daun



berkurang sehingga mendorong pembentukan gabah hampa. Ditambahkan oleh Muhsanati (1992) kadar air tanah yang rendah (40% kapasitas lapang) merupakan kadar air tanah yang dapat membatasi pertumbuhan dan hasil padi gogo, yang ditunjukkan oleh sedikitnya jumlah anakan, jumlah malai dan bobot kering tanaman serta tingginya persentase biji hampa.

Menurut Vergara (1975) biji adalah produk pertumbuhan pada fase reproduktif dan pemasakan. Pati dalam biji berasal dari 2 sumber yaitu 1) produksi yang diasimilasi dan diakumulasikan dalam batang dan daun sebelum stadium mekar bunga kemudian diubah menjadi gula dan ditranslokasikan ke biji, 2) produk yang diasimilasikan dan dihasilkan selama fase pemasakan. Dijelaskan juga oleh Darwis (1979) pada stadium pembelahan reduksi, keluar malai dan pemasakan adalah waktu dimana berat gabah bernas sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Oleh sebab itu dengan terjadinya cekaman air pada fase reproduktif dan pemasakan didapatkan hasil gabah yang lebih rendah.

Paian (1995) menyatakan bahwa cekaman air yang terjadi pada beberapa fase pertumbuhan nyata menurunkan berat gabah bernas padi. Berat gabah bernas bila cekaman air terjadi pada fase reproduktif, pemasakan dan vegetatif cepat lebih rendah dibandingkan pada fase vegetatif lambat, hal ini disebabkan oleh lebih lamanya tanaman mengalami cekaman air. Fase reproduktif dan pemasakan lebih peka terhadap cekaman air.

Manurung dan Ismunadji (1998) menjelaskan bahwa sumber (*source*) adalah organ - organ yang mensuplai asimilat sedangkan lumbung (*sink*) adalah bagian tanaman tempat tujuan translokasi asimilat. Pada persentase gabah bernas dalam hal ini anakan produktif berfungsi sebagai sumber asimilat, baik sebagai pembuat asimilat maupun tempat penyimpan asimilat. Sedangkan jumlah gabah per malai sebagai tempat tujuan translokasi asimilat yang nantinya akan mempengaruhi bernas tidaknya suatu gabah. Jumlah anakan produktif lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah anakan maksimum hal ini disebabkan karena asimilat yang dihasilkan lebih dikonsentrasikan ke kualitas gabah berupa pembentukan gabah yang relatif lebih besar sehingga bobot gabah satuan berat makin besar. Ditambahkan oleh Jumin (1989) bahwa penyebab berkurangnya perkembangan organ yang merupakan *sink* adalah tidak sempurnanya



penyerbukan yang mungkin disebabkan oleh lingkungan ataupun faktor genetik dan cekaman air, suhu, atau hara yang terjadi sewaktu pembentukan organ sebelum penyerbukan.

#### 4.10 Hasil Gabah Kering per Rumpun

Cekaman kekeringan sangat nyata mempengaruhi hasil gabah kering per rumpun pada kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat. Data rata - rata hasil gabah kering per rumpun pada tanaman yang mengalami cekaman kekeringan dan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan serta hasil gabah kering per rumpun relatif dan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil gabah kering per rumpun

No	Kultivar padi	Hasil gabah kering per rumpun (g)			Kriteria*
		Tercekam	Kontrol	Relatif (%)	
1	BM Surian	3,6	8,0	45	Sangat peka
2	BM Gunung Pasir	3,3	6,3	52	Sangat peka
3	BM Perbatasan	1,5	2,2	68	Agak peka
4	BHt Siarang	2,6	6,8	38	Sangat peka
5	BM Sikarajuik 1	1,7	2,7	62	Peka
6	BM Jorong Mudiak	7,9	17,6	44	Sangat peka
7	BM Teluk Embun	2,8	9,9	28	Sangat peka
8	BM Capacino	2,3	9,5	24	Sangat peka
9	BM Sikarajuik 2	0,5	2,1	23	Sangat peka
10	BM Dharmasraya	10,7	14,9	71	Agak peka

\*Berdasarkan Sakarung (1986)

Berdasarkan Tabel 13 dapat dilihat pengaruh cekaman kekeringan terhadap hasil gabah kering per rumpun sangat nyata perbedaannya jika dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak mengalami cekaman kekeringan. Berdasarkan hasil gabah kering per rumpun relatif, kultivar yang agak peka terhadap cekaman kekeringan yaitu BM Perbatasan dan BM Dharmasraya. Kultivar yang peka hanya satu yaitu BM Sikarajuik 1. Sedangkan 7 kultivar lainnya sangat peka terhadap cekaman kekeringan yaitu BM Surian, BM Gunung Pasir, BHt Siarang, BM Jorong Mudiak, BM Teluk Embun, BM Capacino dan BM Sikarajuik 2.



Hasil tanaman padi sangat berhubungan erat dengan persentase gabah bernas, semakin tinggi persentase gabah bernasnya maka akan semakin besar hasil tanaman. Sedangkan persentase gabah bernas dipengaruhi oleh jumlah gabah dalam malai. Panjang malai dan jumlah cabang malai merupakan faktor genetik suatu tanaman yang mempengaruhi jumlah gabah dalam malai. Hasil tanaman juga dipengaruhi oleh ukuran biji, ukuran biji dipengaruhi oleh hasil asimilat yang disimpan, sedangkan persediaan asimilat juga dipengaruhi oleh hasil fotosintesis. Jika hasil fotosintesis tidak cukup untuk pembentukan organ dan penggantian organ yang rusak karena cekaman kekeringan, maka persediaan asimilat yang telah diakumulasi seperti ke gabah digunakan untuk pembentukan organ yang baru dan penggantian organ yang rusak. Selain itu pertumbuhan pada fase vegetatif juga akan berpengaruh terhadap hasil tanaman. Jika tanaman pada fase vegetatif mengalami cekaman air yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu seperti tinggi tanaman, jumlah anakan produktif yang secara tidak langsung juga menekan jumlah gabah.

Hasil tanaman padi adalah fungsi dari beberapa komponen hasil seperti jumlah rumpun per unit areal, jumlah hasil per rumpun, jumlah butir per malai, persentase gabah hampa dan berat 1000 biji. Bulir yang tidak menghasilkan buah adalah bulir yang tidak dibuahi, akibat kerusakan organ dan pengaruh lingkungan seperti kekurangan air selama inisiasi malai serta terganggunya translokasi unsur hara dari batang, daun dan akar sewaktu periode generatif. Jika keadaan lingkungan tidak mendukung maka translokasi unsur hara dari akar, batang dan daun berkurang sehingga mendorong pembentukan gabah hampa (Darwis, 1979). Jika organ tanaman rusak maka akan berpengaruh terhadap hasil tanaman. Produksi padi yang tinggi akan diperoleh selama kebutuhan air tercukupi (Muhsanati, 1992).

#### **4.11 Kompilasi Peubah Relatif**

Kompilasi peubah relatif merupakan gabungan dari data pengamatan yang meliputi: tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, bobot segar gabah per tanaman, bobot kering panen per tanaman, bobot 1000 butir



gabah bernas, persentase gabah bernas dan hasil gabah kering per rumpun. Data kompilasi peubah relatif dapat dilihat pada Tabel 14.

Berdasarkan Tabel 14, padi beras merah lokal Sumatera Barat yang konsisten terhadap cekaman kekeringan yaitu BM Dharmasraya yang mempunyai kriteria sangat toleran terhadap bobot 1000 butir gabah bernas, persentase gabah bernas, jumlah gabah per malai dan toleran terhadap tinggi tanaman. Kriteria agak peka didapatkan pada jumlah anakan produktif, bobot segar gabah per tanaman, bobot kering panen per tanaman dan hasil gabah kering per rumpun. BM Dharmasraya yang mengalami cekaman kekeringan jika dibandingkan dengan kultivar lainnya mampu memproduksi dengan baik dan rata-rata komponen hasilnya juga unggul. Hal ini menunjukkan bahwa BM Dharmasraya memiliki toleransi yang baik terhadap cekaman kekeringan.

BM Perbatasan jika dilihat dari tinggi tanaman agak toleran, bobot 1000 butir gabah bernas dan jumlah gabah per malai sangat toleran, persentase gabah bernas dan hasil gabah kering per rumpun agak peka, bobot segar gabah per tanaman dan bobot kering panen per tanaman peka serta jumlah anakan produktifnya sangat peka. Hal ini menunjukkan bahwa BM Perbatasan tidak toleran terhadap cekaman kekeringan.



Tabel 14. Kompilasi peubah relatif

Kultivar padi	Tinggi tanaman (%)	Kriteria	Bobot 1000 butir (%)	Kriteria	Persentase gabah bernas (%)	Kriteria	Jumlah anakan produktif (%)	Kriteria	Jumlah gabah per malai (%)	Kriteria	Bobot segar (%)	Kriteria	Bobot kering (%)	Kriteria	Hasil gabah kering per rumpun (%)	Kriteria
BM Surian	97	ST	97	ST	70	AP	52	SP	120	ST	41	SP	44	SP	45	SP
BM Gunung Pasir	95	T	96	ST	69	AP	74	AP	112	ST	53	SP	52	SP	52	SP
BM Perbatasan	79	AT	99	ST	72	AP	25	SP	155	ST	62	P	61	P	68	AP
BHT Siarang	98	ST	93	T	90	T	40	SP	101	ST	38	SP	38	SP	38	SP
BM Sikarajuk 1	89	T	97	ST	94	T	66	AP	77	AT	65	P	62	P	62	P
BM Jorong Mudiak	97	ST	97	ST	81	AT	36	SP	148	ST	41	SP	45	SP	44	SP
BM Teluk Embun	78	AT	90	T	73	AP	50	SP	85	AT	27	SP	27	SP	28	SP
BM Capacino	96	ST	97	ST	76	AT	45	SP	73	AP	27	SP	24	SP	24	SP
BM Sikarajuk 2	97	ST	97	ST	98	ST	33	SP	113	ST	33	SP	26	SP	23	SP
BM Dharmasraya	88	T	97	ST	98	ST	68	AP	113	ST	71	AP	72	AP	71	AP

Ket : ST (Sangat Toleran), T (Toleran), AT (Agak Toleran), AP (Agak Peka), P (peka), SP (Sangat Peka)



## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan yaitu:

1. Toleransi 10 kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat terhadap cekaman kekeringan berbeda-beda
2. Kultivar BM Dharmasraya memiliki toleransi yang baik terhadap cekaman kekeringan dan produksinya tinggi.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang cekaman kekeringan terhadap kultivar padi beras merah lokal Sumatera Barat. Dengan diketahuinya toleransi kekeringan tersebut diharapkan peneliti selanjutnya dapat merakit varietas unggul padi beras merah lokal Sumatera Barat yang toleran terhadap cekaman kekeringan.



## DAFTAR PUSTAKA

- AKK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi (Edisi Revisi)*, Aksi Agraris Kanisius, Yayasan Kanisius. Yogyakarta.
- Anonimous. 2007a. <http://202.146.5.33/kompascetak/0708/10/jogja/1041011.htm>. (Download, 4 November 2009)
- \_\_\_\_\_. 2008. *Beras merah*. [Http://www.gasolpertanianorganik.blogspot.com](http://www.gasolpertanianorganik.blogspot.com). (Download 4 November 2010)
- Ardi. 1989. *Ilmu Gulma*. Universitas Andalas. Padang. 100 hal.
- Asadi. 1991. *Tanggap Padi Gogo Terhadap Kekeringan pada Tiga Stadia Tumbuh*. Pemberitaan Penelitian Sukarami. No.19. Maret 1991. Hal 18-22.
- Badan Pengendali Bimas. 1977. *Padi, Palawija dan Sayur-Sayuran*. Depertemen Pertanian. Jakarta. 200 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Sumatera Barat Dalam Angka 2009*. Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. Padang. 222 hal.
- Balch, E.P.M., M.Gidekel, M.S. Nieto, L.H.Estrella, and N.O.Alejo. 1996. *Effects of Water Stress on Plant Growth and Root Proteins in Three Cultivars of Rice (Oryza sativa) with Different Levels of Drought Tolerance*. *Physiological Plantarum*. 96: 284-290.
- Biogen. 2007. [http://biogen.litbang.deptan.go.id/berita\\_artikel/berita\\_2007\\_seminar\\_hasil\\_2006.pp](http://biogen.litbang.deptan.go.id/berita_artikel/berita_2007_seminar_hasil_2006.pp). (Download 17 Oktober 2009).
- Buckman, H.O and H.C.Brady. 1982. *The Nature Properties of Soils* (terjemahan oleh Soegiman) Bharata Karya Akasara. Jakarta. 788 hal.
- Craft, A.S. 1968. *Water Deficits and Physiological Processes*. In T.T.Kozlowsky (ed). *Water Deficits and Plant Growth*. Vol II Acad. Press, New York. 639 pp.
- Cruz, R.T and J.C.O'toole. 1985. *Water Stress at Reproductive Stage and Grain Yield of Dryland Rice*. *The Filippines Agriculturist*. 68. P 551-561.
- Darwis, S.N. 1979. *Agronomi Tanaman Padi*. Lembaga Penelitian Tanaman Padi. Perwakilan Padang. Jilid I.
- De Datta, S. K., T.Chang, and S.Yoshida. 1975. *Droug Tolerance in Upland Rice*. in *Major Research in Upland Rice*. IRRI. Los Banos. P. 101-116.



- Depertemen Pertanian. 1983. Bercocok Tanam Padi Sawah. Badan Pengendali Bimas. Jakarta. [ Deptan]. 891 hal
- Elita, N. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Berbagai Jarak Tanam dan Jumlah Bibit Per Titik Tanam dalam Metode SRI (*The System of Rice Intensification*). [Tesis]. Universitas Andalas. Padang.
- Enriquez,E.D.S, Brar,M.T, Jones, and G.S.Kush. 2001. Production And Characterization Of Double Haploid From Anther Culture of Fi S of *O. Sativa/O glaberrima*. IRRI Program Report for 2000. IRRI, Los Banos, Phillipines. 168 p.
- Gardner, F.P.R.B, Pearce,R.I.Mitchel. 1991. Physiology of Crop Plant. Terjemahan Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hamzah,Z. 1984. Evaluasi Terhadap Kekeringan bagi Landras Padi Gogo yang Toleran dan Peka Alumunium. [Tesis]. Magister Sains. Fakultas Pascasarjana. IPB. Bogor. 236 hal.
- Harjadi,S.S dan S.Yahya. 1988. Fisiologi Stres Lingkungan. PAU Bioteknologi. IPB. Bogor. 236 hal.
- Harjadi,S.S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta. 197 hal.
- IRRI. 1980. Deseption for Rice *Oryza sativa* L. IRRI. Manila. Phillipines.
- \_\_\_\_\_. 1983. Annual Report for 1981. IRRI, Los Banos, Phillipines. 585 pp.
- \_\_\_\_\_. 2002. Deseptions for Rice *Oryza sativa* L. IRRI. Manila, Philipnes.
- Ismail,G. 1979. Ekologi Tumbuh-Tumbuhan dan Tanaman Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. 209 hal.
- Ismunadji, M. S dan Roechan. 1988. Hara dan Mineral Tanaman Padi. BPTP. Bogor.
- Jumin,H.B. 1989. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis. Rajawali Press. Jakarta. 162 hal.
- Kamil, J. 1986. Teknologi Benih I. Angkasa Raya. Padang.
- Kramer,P.J and N. C. Turner. 1980. Adaption of Plants to Water and High Temperatur Stress. John Wiley and Sons, New York. 570 pp.
- Kramer,P.J. 1983. Plant and Soil Water Relationship. Tata Mc Grow – Hill Book Company. New York. 434 pp.
- Manurung.S dan Ismunandji. 1998. Morfologi dan Fisiologi Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.



- Muhsanati. 1992. Kajian Tentang Defisit Air pada Beberapa Stadia Pertumbuhan Padi Gogo. Thesis Magister Sains KPK IPB – Unand. Padang. 74 hal.
- Nemoto, N, 2000. Situation of Breeding of Drought – Resistant Crops. Farming Japan. 34 (6): 20-25.
- Paian. 1995. Pengaruh Waktu Stres Air dan Penyemprotan Gulma *Borresia latifiola* K Schum dengan Herbisida 2,4-D terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Benih Padi Gogo (*Oryza sativa* L) yang Dihasilkan. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Poehlman, JM and D. A. Sleper. 1996. Breeding Field Crop. Iowa State University. Press Ames, Iowa, 494 hal.
- Prawiranata, W., S.Harran dan Tjondronegoro. 1981. Dasar – Dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid I. Departemen Botani Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 317 hal.
- Ritchie, J.T. 1980. Climate and Soil Water. Advance Special Publishing. Number, 39: 1-23.
- Sakarung, S. 1986. Screening Upland Rice for Aluminium Tolerance and Blast Diseases. In Progress Report in Upland Rice Research. P 271 – 281. IRRI Los Banos. Phillipines.
- Salisbury, F. B and C. W. Ross. 1978. Plant Physiology. Wadsworth Publishing Co. Inc. Belmont, California. 442 pp.
- Sarief, S. 1980. Fisika Tanah Dasar. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung. 120 hal.
- Setyono dan Suparyono. 1993. Padi. Penebar Swadaya. Jakarta. 118 hal.
- Siregar, H. 1981. Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. Sastra Hudaya. Bogor. 320 hal.
- Soemartono, B. Samad dan Hardjono. 1984. Bercocok Tanam Padi. Yasaguna. Jakarta. 228 hal.
- Soemartono. 1977. Bercocok Tanam Padi. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Soenardi. 1984. Pengaruh Tingkat dan Jangka Waktu Lengas Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kapas. Thesis Magister Sains Fakultas Pascasarjana UGM. Jogjakarta. 46 hal.
- Standar Nasional Indonesia/SNI. 1987. Standar Mutu Gabah. SNI 0224- 1987 – 0. SPI – TAN/01/01/1983. UDC 633.18. Dewan Standarisasi Nasional.



- Suardi,D dan B.A.Abdullah. 2003. Padi Liar Tetua Toleran Kekeringan. Buletin Plasma Nutfah 9 (1): 33-38.
- Suardi,D. 2005. Padi Beras Merah: Pangan Bergizi yang Terabaikan? Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISSN 0216-4427. Vol 27 No 4.
- Sugeng,H.R. 1992. Bercocok Tanam Padi. Aneka Ilmu. Semarang. 62 hal.
- \_\_\_\_\_ 2001. Bercocok Tanam Padi. Aneka Ilmu. Semarang. 62 hal.
- Surowinoto,S. 1982. Teknologi Produksi Tanaman Padi Sawah dan Gogo. Depertemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 94 hal.
- Swasti,E. AA,Syarif. Suliansyah,I. dan Ekasari,P.N. 2007. Eksplorasi, Identifikasi dan Pemantapan Koleksi Plasma Nutfah Padi Asal Sumbar. Lembaga Penelitian Unand. Padang.
- Taher,A. A.Sahar dan A.Yusuf. 1994. Studi P Starter dalam Pemanfaatan Timbunan P Padi Sawah Intensifikasi. Hal 7-14. Didalam Risalah Seminar Balitan Sukarami. Vol VI. Sukarami.
- Vergara,B.S. 1995. Bercocok Tanam Padi. Terjemahan oleh Mahyuddin dkk. Gema Penyuluh Pertanian. Jakarta.
- Wikipedia. 2009. Padi. <http://www.wikipwedia.org/wiki/padi>. 17 September 2009.
- Yandianto. 2003. Bercocok Tanam Padi. M2S. Bandung.
- Yoshida,S. 1975. Factors that Limit the Growth and Yields of Upland Rice. IRRI. Los Banos. P 46 – 71.

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian dari Bulan Mei - November 2010

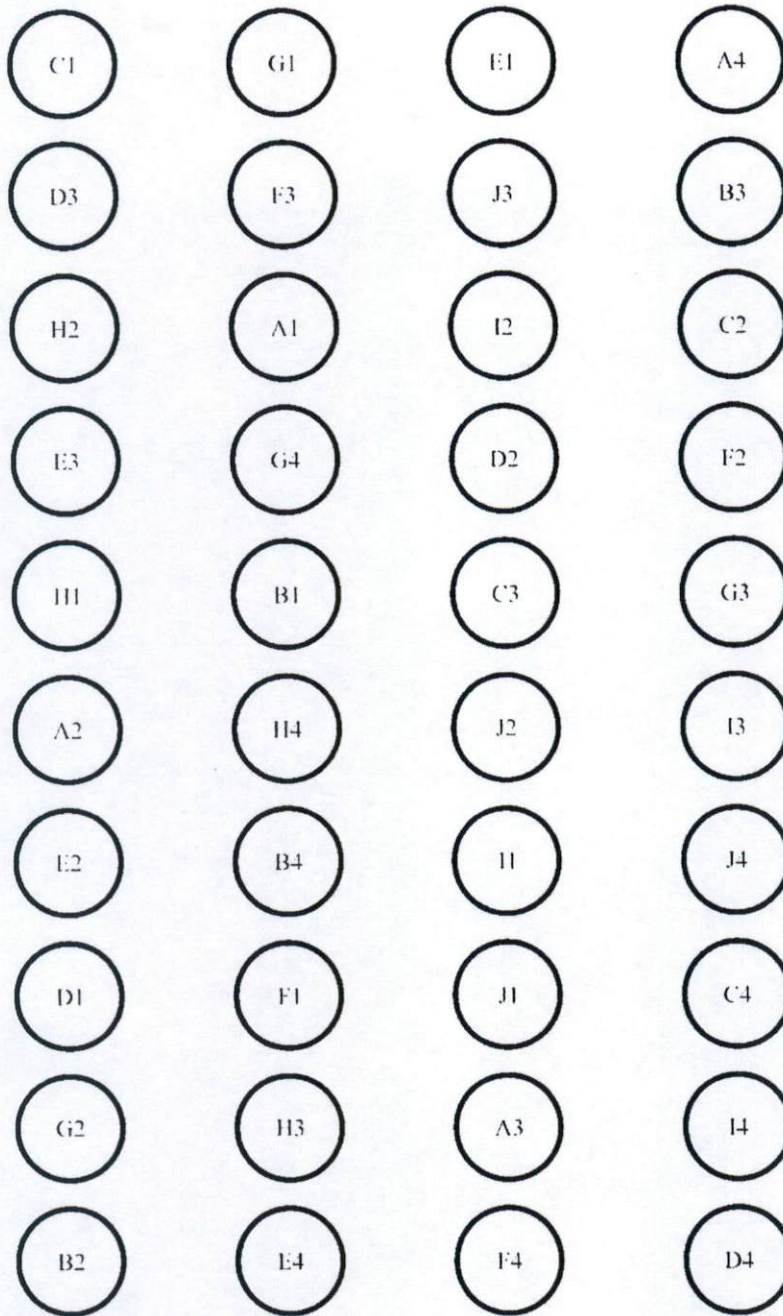
Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian dan Durasi Mei - November 2016		Minggu ke-																						
No	Kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Persiapan media dan benih	■																						
2	Penanaman	■																						
3	Pemberian perlakuan	■						■																
4	Pemupukan	■				■		■		■														
5	Pemeliharaan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Panen																							
7	Pengamatan				■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
8	Pengolahan data																							■



Lampiran 2. Nama dan asal padi beras merah lokal Sumatera Barat

Kode	Nama kultivar	Keterangan asal
A	Beras Merah Surian	Lolo, Kec. Surian, Kab. Solok
B	Beras Merah Gunung Pasir	Gunung Pasir, Kec. Sangir, Kab. Solok Selatan
C	Beras Merah Perbatasan	Perbatasan, Kec . Sangir, Kab. Solok Selatan
D	Beras Hitam Siarang	Kab. Solok
E	Beras Merah Sikarajuik 1	Jorong SP3 Alin, Nagari Muaro Kiawai, Kec. Gunung Tuleh, Kab. Pasaman Barat
F	Beras Merah Jorong Mudiak	Nagari Bancah Laweh, Kec. Suka Menanti, Kab. Pasaman
G	Beras Merah Teluk Embun	Nagari Cubadak, Kec. Duo Koto, kab. Pasaman
H	Beras Merah Capacino	Kab. Pasaman Barat
I	Beras Merah Sikarajuik 2	Kab. Pasaman Barat
J	Beras Merah Dharmasraya	Kab. Dharmasraya

Lampiran 3. Denah penempatan perlakuan di rumah kaca berdasarkan RAL



### Keterangan

A,B,C,D,E,F,G,H,I,J : Perlakuan yaitu kultivar padi beras merah

lokal Sumatera barat

1,2,3,4

: Ulangan



#### Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan air

Untuk menentukan kebutuhan air terlebih dahulu dicari kapasitas lapang.  
Kapasitas lapang didapatkan dengan cara menjenuhkan air dengan tanah.

Kapasitas lapang = berat basah – berat tanah – berat ember

- Berat ember =  $500 \text{ g} : 2 = 0,25 \text{ kg}$
- Berat tanah =  $5 \text{ kg} = \underline{5} \text{ kg}$   
 $5,25 \text{ kg}$
- Berat basah tanah =  $6,55 \text{ kg}$

Kapasitas lapang =  $6550 \text{ g} - 5000 \text{ g} - 250 \text{ g}$

=  $1300 \text{ g}$  atau  $1,3 \text{ kg}$

- Untuk tanah  $5 \text{ kg}$ , kapasitas lapang =  $1,3 \text{ kg}$
- Untuk tanah  $10 \text{ kg}$ , kapasitas lapang =  $2,6 \text{ kg}$

Jadi kebutuhan air =  $2,6 \text{ kg}$

### Lampiran 5. Perhitungan dosis pupuk

Cara mencari kebutuhan Pupuk Urea, SP36 dan KCl

Kebutuhan pupuk per ha

- Urea = 250 kg/ha
- SP36 = 135 kg/ha
- KCl = 100 kg/ha

Populasi 1 ha = luas 1 ha/ jarak tanam

$$= 10000 \text{ m}^2 / 0,25 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$$

$$= 10000 \text{ m}^2 / 0,625 \text{ m}^2$$

Populasi = 16000 tanaman

Kebutuhan pupuk per tanaman

- Urea 250 kg/ha = 250 kg/160000 tanaman = 1,5 g/tanaman
- SP36 135 kg/ha = 135 kg/160000 tanaman = 0,8 g/tanaman
- KCl 100 kg/ha = 100 kg/160000 tanaman = 0,6 g/tanaman

Aplikasi

- Urea = 0,5 g diberikan pada saat tanam, umur 4 dan 7 minggu setelah tanam
- SP36 = 0,8 g diberikan saat tanam
- KCl = 0,6 g diberikan saat tanam



## Lampiran 6. Dokumentasi penelitian



A



B

Gambar 2. (A) BM Dharma Raya pada umur 8 minggu yang toleran terhadap cekaman kekeringan dan (B) BM Perbatasan pada umur 8 minggu yang moderat terhadap cekaman kekeringan